

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA KELAS V  
SD/MI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA  
MATERI GAYA DAN GERAK, PESAWAT  
SEDERHANA, DAN SIFAT-SIFAT CAHAYA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah



Oleh:

**RIKHA UMAMI**

**NIM : 1403096101**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2019**



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rikha Umami

NIM : 1403096101

Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**Pengembangan Bahan Ajar IPA Kelas V SD/MI Berbasis Inkuiri  
Terbimbing pada Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan  
Sifat-Sifat Cahaya**

Secara keseluruhan adalah hasil peneliti/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 17 Januari 2019

Pembuat pernyataan,



**Rikha Umami**

NIM: 1403096101







KEMENTERIAN AGAMA R.I.  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Prof. Dr. Hamka Km 2 (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185  
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Bahan Ajar IPA Kelas V SD/MI Berbasis Inkuiri  
Terbimbing pada Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan  
Sifat-Sifat Cahaya**

Penulis : Rikha Umami

NIM : 1403096101

Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah.

Semarang, 22 Januari 2019

### DEWAN PENGUJI

Ketua,

H. Fakhur Rozi, M.Ag.  
NIP. 19691220 199503 1001

Penguji I,

Dr. Agus Suryono, M.Pd.  
NIP: 19730710 200501 1004

Pembimbing I,

Dra. Hj. Ani Hidayati, M.Pd.  
NIP : 19611205 199303 2001

Sekretaris,

Dra. Hj. Ani Hidayati, M.Pd.  
NIP: 19611205 199303 2001

Penguji II,

Hj. Zulaikhah, M.Ag., M.Pd.  
NIP: 19760130 200501 2001

Pembimbing II,

Edi Daenuri Anwar, M.St.  
NIP : 19790726 200912 1002



## NOTA DINAS

Semarang, 17 Januari 2019

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Walisongo

di Semarang

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Bahan Ajar IPA Kelas V SD/MI Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-Sifat Cahaya**

Nama : **Rikha Umami**

NIM : 1403096101

Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing I,



**Dra. Hj. Ani Hidayati, M.Pd.**  
NIP : 19611205 199303 2001



## NOTA DINAS

Semarang, 17 Januari 2019

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Bahan Ajar IPA Kelas V SD/MI Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-Sifat Cahaya**

Nama : **Rikha Umami**

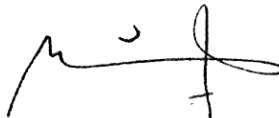
NIM : 1403096101

Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing II,



**Edi Daenuri Anwar, M.Si.**  
NIP : 19790726 200912 1002



## ABSTRAK

**Judul : Pengembangan Bahan Ajar IPA Kelas V SD/MI Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya.**

**Penulis : Rikha Umami**

**NIM : 1403096101**

Penelitian ini dilatarbelakangi belum terpenuhinya buku ajar IPA kelas V SD/MI yang berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui prosedur pengembangan dan kualitas bahan ajar yang telah dikembangkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (R&D). Tahap penelitian ini terdiri dari pengumpulan potensi dan masalah, pengumpulan data, pembuatan desain produk, validasi desain, dan revisi desain. Kualitas bahan ajar berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh berdasarkan penilaian komponen kelayakan isi diperoleh skor rata-rata 4,60, komponen tahapan proses inkuiri terbimbing diperoleh skor rata-rata 4,83, dan komponen teknik penyajian diperoleh skor rata-rata 5,00 dengan kategori sangat baik. Komponen penilaian aspek materi secara keseluruhan dapat dikategorikan sangat baik dengan jumlah skor rata-rata 4,81 dan presentase keseluruhan sebesar 95%. Penilaian aspek media berdasarkan komponen desain media diperoleh skor rata-rata 4,58 dan komponen kebahasaan diperoleh skor rata-rata 4,75 dengan kategori sangat baik. Penilaian aspek media secara keseluruhan dapat dikategorikan sangat baik dengan jumlah skor rata-rata 4,76 dan presentase keseluruhan 93%.

**Kata Kunci:** Bahan Ajar, Inkuiri Terbimbing.





## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah mencurahkan segenap Ridho dan Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW sang revolusioner sejati, yang telah membawa kita pada zaman yang terang benderang dengan ditandainya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Penulis menyadari penuh dan dengan kerendahan hati menyampaikan bahwa skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Raharjo, M.Ed.St. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. H. Fakrur Rozi, M.Ag. dan Kristi Liani Purwanti, M.Pd. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah.
3. Hj. Zulaikhah, M.Ag, M.Pd. selaku dosen wali yang selalu memberikan motivasi.
4. Dra. Hj. Ani Hidayati, M.Pd. selaku dosen pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Edi Daenuri Anwar, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
6. Al Munawar, S.Pd.I, selaku Kepala MI Matholi'ul Falah Buko yang telah berkenan memberi ijin penelitian di madrasah dan telah banyak memberikan motivasi.
7. Masrokhan, S.Pd.I dan Anik Risalati, S.Pd.I selaku guru Kelas V MI Matholi'ul Falah Buko yang telah memberikan bimbingan dan masukan selama penelitian di madrasah.
8. Ayahanda Ahmad Hadlir dan Ibunda Umi Maesaroh, kedua orang tua yang tidak pernah berhenti mengalirkan doa-doa dan cinta terbaik pada setiap buah hatinya.
9. Adikku Rizky Khadmiyanti, Syahrul Ihza Arhamna, dan Muhammad Ardhi Fadhil yang tak luput mendoakan agar penulis lekas menyelesaikan studinya.
10. Dwi Wahyu Ningsih, Nur Jannah, Novi Lizalati, dan Muhammad Abrori sebagai sahabat yang selalu mendoakan dan memotivasi penulis.
11. Visa Mei Tiara, Yuni Zulekhah, dan Fitriana Khoirunnisa sebagai saudara perempuanku yang tidak henti-hentinya memberikan semangat, motivasi, dan saran agar lekas menyelesaikan studi.
12. Harisatul Ulya, Salma Jihadannafi'a, Siti Munafiah, Adila Putri, Aulia Basyiroh, Laili Syafa'ati dan keluarga seperjuangan PGMI C 2014 yang selalu memberikan semangat dalam berproses.
13. Keluarga LPM Edukasi 2014 yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman berharga dalam berproses.

14. Tim PPL MI Miftahul Akhlaqiyah yang selalu memberikan semangat.
15. Tim KKN Reguler ke-70 Posko 07 Desa Temuroso Kec. Guntur yang telah memberikan pengalaman bermasyarakat.
16. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Tidak ada yang dapat penulis berikan kepada mereka selain panjatan do'a dan terimakasih. Semoga kebaikan mereka dibalas oleh Allah SWT. Amin. Penulis menyadari dengan sepenuh hati bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan dalam arti yang sebenarnya. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, 16 Januari 2019

Penulis,

**Rikha Umami**

**NIM: 1403096101**



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA PEMBIMBING .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
 <b>BAB I : PENDAHULUAN .....</b>	 <b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	5
D. Spesifikasi Produk .....	7
E. Asumsi Pengembangan .....	8
 <b>BAB II : INKUIRI TERBIMBING, GAYA DAN GERAK, PESAWAT</b>	
<b>SEDERHANA, DAN SIFAT-SIFAT CAHAYA .....</b>	<b>9</b>
A. Deskripsi Teori .....	9
B. Kajian Pustaka .....	45

C. Kerangka Berpikir .....	48
<b>BAB III : METODE PENELITIAN .....</b>	<b>50</b>
A. Model Pengembangan .....	50
B. Prosedur Pengembangan .....	51
C. Subjek Penelitian .....	53
D. Teknik Pengumpulan Data .....	53
E. Teknik Analisis Data.....	54
<b>BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>58</b>
A. Deskripsi Prototipe Produk .....	58
B. Hasil Uji Lapangan .....	66
C. Analisis Data .....	71
D. Prototipe Hasil Pengembangan .....	80
<b>BAB V : PENUTUP .....</b>	<b>82</b>
A. Kesimpulan .....	82
B. Saran .....	83

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1	Interval Kelas
Tabel 3.2	Kriteria Validitas
Tabel 4.1	Penilaian Aspek Materi
Tabel 4.2	Penilaian Aspek Media
Tabel 4.3	Saran dari Ahli Materi, Media, dan guru kelas V



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pemantulan Cahaya
Gambar 2.2	Pemantulan Teratur dan Pemantulan Baur
Gambar 2.3	Kerangka Berpikir Penelitian
Gambar 4.1	Desain <i>Cover</i> Bahan Ajar
Gambar 4.2	Tampilan Desain Pendahuluan
Gambar 4.3	Tampilan Desain Uraian Materi
Gambar 4.4	Tampilan Desain Ayo Cari Tahu!
Gambar 4.5	Tampilan Desain Konsep, Info Sains, dan Ayo Mengingat Kembali!
Gambar 4.6	Tampilan Desain Evaluasi
Gambar 4.7	Tampilan Desain Daftar Pustaka
Gambar 4.8	Grafik Penilaian Ahli dan Guru Kelas V
Gambar 4.9	Penulisan Jawaban Sebelum dan Sesudah Revisi
Gambar 4.10	Penulisan Urutan Jawaban Sebelum dan Sesudah Revisi
Gambar 4.11	Indikator Sebelum Direvisi
Gambar 4.12	Indikator Sesudah Direvisi
Gambar 4.13	Ketikan Tidak Rapi Sebelum Direvisi
Gambar 4.14	Ketikan Tidak Rapi Sesudah Direvisi
Gambar 4.15	Judul <i>Cover</i> Sebelum Direvisi
Gambar 4.16	Judul <i>Cover</i> Sesudah Direvisi
Gambar 4.17	Bagian <i>Cover</i> Sebelum Direvisi
Gambar 4.18	Bagian <i>Cover</i> Sesudah Direvisi
Gambar 4.19	Bagian Cover Sebelum Direvisi
Gambar 4.20	Bagian Cover Sesudah Direvisi
Gambar 4.21	Gambar Sebelum Direvisi
Gambar 4.22	Gambar Sesudah Direvisi
Gambar 4.23	Gambar Sebelum dan Sesudah Direvisi
Gambar 4.24	Gambar Sebelum dan Sesudah Direvisi
Gambar 4.25	Gambar Sebelum dan Sesudah Direvisi
Gambar 4.26	Gambar Sebelum Direvisi
Gambar 4.27	Gambar Sesudah Direvisi
Gambar 4.28	Tampilan <i>Cover</i> Bahan Ajar



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Surat Izin Riset
Lampiran 2	Surat Keterangan Penelitian
Lampiran 3	Surat Penunjukkan Pembimbing
Lampiran 4	Penilaian Ahli Materi
Lampiran 5	Penilaian Ahli Media
Lampiran 6	Produk Hasil Pengembangan
Lampiran 7	Daftar Riwayat Hidup

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang dapat dipelajari untuk mengembangkan keterampilan proses menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah dan membuat keputusan. Dalam tujuannya, IPA diharapkan mampu membelajarkan keterampilan proses sehingga siswa dapat menyelidiki, memecahkan masalah, dan mampu membuat keputusan untuk memecahkan masalah tersebut.

Pembelajaran IPA di SD/MI seharusnya memberikan pengalaman nyata kepada siswa dengan melibatkan dalam kegiatan pembelajarannya, juga perlu menghindarkan siswa dari verbalisme. IPA berkaitan dengan mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari sendiri, menemukan, dan mengembangkan pengetahuan yang diperoleh agar diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Paham inilah yang sering disebut dengan paham konstruktivisme yang dipelopori oleh Jean Piaget.

Meskipun secara teoritis paradigma pembelajaran IPA diarahkan menuju konstruktivisme, pada kenyataannya guru masih suka menggunakan metode ceramah. Sedikit sekali kreativitas yang dibangun oleh siswa selama praktikum, asalkan mengikuti petunjuk dan berhasil

melakukan pembuktian terhadap konsep sains lantas praktikum dianggap berhasil.<sup>1</sup>

Proses pembelajaran IPA yang bermakna diharapkan mampu meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Hal ini berdasarkan fakta yang ada di lapangan bahwa proses pembelajaran IPA berorientasi pada hasil (*result oriented*), yaitu pencapaian nilai Ujian Nasional (UN). Proses pembelajaran IPA belum menyentuh ranah kebermaknaan konsep. pembelajaran tuntas pembelajaran bermakna akan mampu mampu meningkatkan motivasi peserta didik. Maka diperlukan suatu proses pembelajaran IPA khusus yang mampu diaplikasikan oleh peserta didik dalam kehidupan nyata.<sup>2</sup>

Wawancara dengan guru kelas V MI Matholi'ul Falah, beliau mengatakan bahwa bahan ajar sudah disediakan oleh madrasah berupa buku paket. Beberapa materi di buku tidak bisa menguraikan secara menyeluruh jika hanya dijelaskan secara verbal dan hanya melihat gambar, sehingga belum bisa mengajak siswa untuk memahami sendiri materi dan lebih mengaktifkan pembelajaran dalam kelas. Selanjutnya, buku ajar yang dipakai kurang menarik, tidak ada variasi, dan terkesan monoton.

Selain itu, dalam pembelajaran IPA yang berlangsung jarang sekali guru menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik IPA. Guru memaparkan materi melalui ceramah dan menjadi pusat

---

<sup>1</sup> Asih W. Wisudawati dan Eka Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), hlm. 9.

<sup>2</sup> Wisudawati. dan Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, hlm. 4.



pembelajaran siswa. Pembelajaran tidak berlangsung dua arah, melainkan satu arah. Pemaparan materi dari guru menjadi hal yang utama dalam pembelajaran, sehingga siswa tidak bisa mandiri untuk menggali pengetahuannya sendiri.

Konsep IPA untuk sebagian besar peserta didik merupakan konsep yang cukup sulit, sehingga seorang guru dikatakan berhasil dalam proses pembelajaran IPA jika ia mampu mengubah pembelajaran yang semula sulit menjadi mudah, yang semula tidak menarik menjadi menarik, yang semula tidak bermakna menjadi bermakna sehingga belajar IPA adalah kebutuhan bukan karena keterpaksaan.<sup>3</sup> Maka dibutuhkan pembelajaran inkuiri yang tepat untuk anak SD, yaitu inkuiri terbimbing (*guided inquiry*).

Seperti yang sudah dijelaskan bahwa inkuiri terbimbing mengacu pada teori konstruktivisme yang dicetus oleh Jean Piaget yang menuntut aktivitas kreatif, produktif dalam konteks nyata dan mendekatkan siswa pada proses ilmiah. Pembelajaran bukan seperti mengisi botol kosong, namun siswa mengkonstruksi pengetahuan yang dimilikinya bersama dengan guru melalui pengamatan dan percobaan agar mendapat pengetahuan yang diinginkan.

Selain itu, bahan ajar merupakan bagian yang penting dalam pelaksanaan pendidikan. Bagi guru, bahan ajar membantu dalam melaksanakan dan meningkatkan efektifitas pembelajaran. Tidak sekadar membantu memudahkan siswa dalam belajar, bahan ajar yang sistematis

---

<sup>3</sup> Wisudawati dan Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, hlm. 11.

dan teratur baik materinya juga diharapkan mampu mengarahkan siswa untuk menggali pengetahuannya sendiri.

Terdapat sejumlah materi pembelajaran yang seringkali siswa sulit untuk memahaminya ataupun guru sulit untuk menjelaskannya. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut abstrak, rumit, asing, dan sebagainya.

Untuk mengatasi kesulitan ini maka perlu dikembangkan bahan ajar yang tepat. Apabila materi pembelajaran yang akan disampaikan bersifat abstrak, maka bahan ajar harus mampu membantu siswa menggambarkan sesuatu yang abstrak tersebut, misalnya dengan melakukan praktikum, penggunaan gambar yang jelas, bagan, atau skema. Demikian pula materi yang rumit, harus dapat dijelaskan dengan cara yang sederhana, sesuai dengan tingkat berfikir siswa, sehingga menjadi lebih mudah dipahami.

Lalu ketersediaan bahan ajar harus sesuai tuntutan kurikulum, karakteristik sasaran, dan tuntutan pemecahan masalah belajar juga sangat dibutuhkan. Dalam hal ini, guru dituntut untuk mempunyai kemampuan mengembangkan bahan ajar sendiri. Maka siswa perlu dilibatkan langsung dalam proses pembelajaran sehingga siswa bisa mendapatkan pengalaman belajar secara langsung. Namun dalam proses pembelajaran guru juga harus tetap membimbing atau mengarahkan siswanya agar tidak salah dalam memahami konsep materi yang disampaikan, sehingga perlu diterapkannya bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing. Berdasarkan paparan di atas maka diperlukan adanya **Pengembangan Bahan Ajar IPA Kelas V SD/MI Berbasis Inkuiri**

## **Terbimbing pada Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya.**

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka penulis mengangkat permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan bahan ajar IPA Kelas V SD/MI berbasis inkuiri terbimbing pada materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya?
2. Bagaimana kualitas bahan ajar IPA Kelas V SD/MI berbasis inkuiri terbimbing pada materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya?

### **C. Tujuan dan Manfaat**

#### **1. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini untuk:

- a. Mengetahui prosedur pengembangan bahan ajar IPA Kelas V SD/MI berbasis inkuiri terbimbing pada materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya.
- b. Mengetahui kualitas bahan ajar IPA Kelas V SD/MI berbasis inkuiri terbimbing pada materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya.

## 2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

### a. Bagi peserta didik

- 1) Meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar.
- 2) Memberikan pengalaman belajar mandiri yang menarik dan berkesan pada siswa.
- 3) Membuat siswa lebih aktif dan kreatif dalam mengikuti pembelajaran IPA.
- 4) Meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya.

### b. Bagi guru/sekolah

- 1) Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan sekolah dan guru dalam memilih bahan ajar.
- 2) Meningkatkan motivasi guru untuk mengembangkan bahan ajar pendukung pembelajaran.
- 3) Mempermudah dalam menyampaikan materi sehingga kegiatan pembelajaran dapat terlaksana secara efektif.
- 4) Bahan ajar yang tersedia di sekolah akan semakin bervariasi.

### c. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti dalam mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan standar kompetensi yang telah ditetapkan.

#### **D. Spesifikasi Produk**

Produk pengembangan dalam penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk yang akan dihasilkan berupa buku ajar berbasis inkuiri terbimbing yang terfokus pada materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya.
2. Bahan ajar ini berisi materi yang terkait dan dilengkapi dengan percobaan sederhana yang menekankan pada proses inkuiri. Di akhir kegiatan akan diadakan pertanyaan yang berhubungan dengan hasil kegiatan agar siswa dapat menganalisis dan menemukan kesimpulan.
3. Penekanan pada bahan ajar ini adalah pengkonstruksian pemahaman dan pengaplikasian pada kehidupan sehari-hari sehingga menciptakan pembelajaran yang aktif.
4. Aplikasi yang digunakan untuk membuat bahan ajar adalah Microsoft Word 2010 dengan ukuran kertas A4. Deskripsi isi buku menggunakan jenis huruf yang tidak membosankan saat dibaca, tata letak gambar dan motif akan dibuat beragam disesuaikan dengan materi, serta menggunakan bahasa yang komunikatif.

#### **E. Asumsi Pengembangan**

1. Penelitian ini akan mengembangkan bahan ajar yang berbasis inkuiri terbimbing yang terbatas pada materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya.
2. Bahan ajar IPA berbasis inkuiri terbimbing pada materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya dapat digunakan

sebagai bahan ajar alternatif guru dan peserta didik Kelas V MI Matholi'ul Falah Buko Wedung Demak.

3. Bahan ajar ini dinilai oleh 2 dosen UIN Walisongo Semarang. Satu dosen di antaranya sebagai ahli materi dan dosen lainnya sebagai ahli desain media, serta 2 guru kelas V dari MI Matholi'ul Falah Buko Wedung Demak.
4. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dan model Sugiyono.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Belajar dan Pembelajaran**

###### **a. Pengertian Belajar**

Belajar merupakan sebuah proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak masih bayi (bahkan dalam kandungan) hingga liang lahat. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif).<sup>1</sup>

Gagne dalam Susanto mendefinisikan belajar sebagai suatu proses di mana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman. Belajar dimaknai sebagai proses pemerolehan motivasi dalam pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, dan tingkah laku.<sup>2</sup> Beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku yang berlangsung seumur hidup oleh seorang individu yang dapat

---

<sup>1</sup> Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2015), hlm. 3

<sup>2</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2016), hlm. 1



berpengaruh pada pengetahuan, keterampilan, dan sikap individu.

b. Pengertian Pembelajaran

Gagne dalam Siregar dan Nara, menyatakan pembelajaran merupakan seperangkat peristiwa-peristiwa eksternal yang dirancang untuk mendukung beberapa proses belajar yang sifatnya internal. Pembelajaran dimaksudkan untuk menghasilkan belajar, situasi eksternal harus dirancang sedemikian rupa untuk mengaktifkan, mendukung dan mempertahankan proses internal yang terdapat dalam setiap peristiwa belajar.<sup>3</sup>

Menurut Rusman, pembelajaran merupakan proses menciptakan kondisi yang kondusif agar terjadi interaksi komunikasi belajar mengajar antara guru, peserta didik, dan komponen pembelajaran lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran.<sup>4</sup> Definisi lain menyebutkan pembelajaran adalah proses yang dilakukan individu untuk memperoleh perubahan tingkah laku secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu dengan lingkungannya.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Siregar dan Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran.....*, hlm. 12.

<sup>4</sup> Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2017), hlm. 85.

<sup>5</sup> Tutik Rachmawati dan Daryanto, *Teori Belajar dan Proses Pembelajaran yang Mendidik*, (Yogyakarta: Gava Media, 2015), hlm. 39.

## **2. Sumber Belajar**

Sumber belajar diartikan sebagai segala sesuatu yang ada di luar diri seseorang yang bisa digunakan untuk membuat atau memudahkan terjadinya proses belajar pada diri sendiri atau peserta didik.<sup>6</sup> Sumber belajar meliputi segala sesuatu yang memfasilitasi belajar, meliputi pesan, manusia, material, peralatan, teknik dan lingkungan yang memfasilitasi terjadinya tindak belajar.<sup>7</sup>

Beberapa definisi di atas mengemukakan bahwa sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat digunakan dalam menunjang proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

## **3. Ilmu Pengetahuan Alam**

### **a. Pengertian IPA**

IPA merupakan rumpun ilmu yang memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual, baik berupa kenyataan, atau kejadian dan hubungan sebab-akibatnya. IPA awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif), namun pada perkembangannya IPA juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif).

Subiyanto mengemukakan definisi IPA sebagai cabang ilmu yang bersangkutan dengan observasi dan klasifikasi fakta-fakta, terutama dengan disusunnya hukum umum dengan

---

<sup>6</sup> Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi ....*, hlm. 89.

<sup>7</sup> Rachmawati dan Daryanto, *Teori Belajar dan Proses Pembelajaran ....*, hlm. 127.

induksi dan hipotesis. Oleh Gagne, IPA disebutkan sebagai cara berpikir dalam pencarian tentang pengertian rahasia alam, sebagai cara penyelidikan terhadap gejala alam, dan sebagai batang tubuh pengetahuan yang dihasilkan dari inkuiri. Sedangkan Carind dan Sun menjelaskan IPA sebagai produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Selain itu, IPA menjadi pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur dan berupa kumpulan data dari hasil observasi, pengukuran dan penarikan.<sup>8</sup>

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa IPA tidak hanya menjelaskan tentang kumpulan benda dan makhluk hidup yang sistematis, namun menjelaskan bagaimana ilmu pengetahuan diperoleh secara khas melalui kerja ilmiah seperti observasi, eksperimen, penarikan kesimpulan, penyusunan teori, dan seterusnya untuk memecahkan masalah terhadap objek yang diamati.

IPA memiliki beberapa dimensi, diantaranya:

#### 1) IPA Sebagai Proses

Tujuan IPA adalah memahami alam semesta, kebanggaan mempelajari IPA terpancar dari kebebasannya menjelajahi alam semesta dan melakukan eksplorasi. Namun demikian, agar temuan memiliki validitas yang tinggi maka diperlukan suatu pedoman yang sistematis.

#### 2) IPA Sebagai Produk

---

<sup>8</sup>Asih W. Wisudawati dan Eka Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), hlm. 22-24.

Sebagai produk, IPA menghasilkan produk berupa fakta, konsep, lambang, dan teori yang tertuang dalam karya-karya ilmiah seperti buku-buku ajar, majalah-majalah ilmiah, artikel ilmiah yang terbit pada jurnal, serta pernyataan-pernyataan para ahli IPA.

### 3) IPA Sebagai Prosedur

IPA dibangun lewat penalaran inferensi berdasarkan data yang tersedia dan diuji lewat pengamatan nyata. Semua temuan IPA memerlukan pengujian oleh ahli melalui proses ilmiah.<sup>9</sup>

### 4) IPA Sebagai Sikap

Makna sikap dalam pengajaran IPA memunculkan rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta sebab-akibat yang dikembangkan siswa melalui diskusi, percobaan, simulasi, atau kegiatan di lapangan.<sup>10</sup> Dalam hal ini maksud dari rasa ingin tahu adalah bagian dari sikap ilmiah siswa untuk selalu mendapat jawaban yang benar dari objek yang diamati melalui bertanya kepada guru, teman, atau diri sendiri.

## b. Tujuan dan Fungsi IPA SD

Di tingkat sekolah dasar bidang studi IPA memiliki tujuan agar siswa dapat memahami konsep-konsep IPA yang memiliki keterkaitan

---

<sup>9</sup> Nana Djumhana, *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Departemen Agama RI, 2009), hlm. 2-7.

<sup>10</sup> Wisudawati dan Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, hlm. 24.

agar siswa mampu menerapkan metode ilmiah yang sederhana, bersikap ilmiah dalam memecahkan masalah, dan menyadari kebesaran penciptanya. Selain itu mata pelajaran IPA memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1) Memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan, dan keteraturan alam ciptaan-Nya.
- 2) Mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran tentang adanya hubungan yang mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.
- 4) Mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah, dan membuat keputusan.
- 5) Meningkatkan kesadaran untuk berperanserta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan alam.
- 6) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaannya.
- 7) Memperoleh bekal pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke SMP/MTs.<sup>11</sup>

Menurut Subiyanto terdapat fungsi dari studi IPA adalah sebagai berikut:

---

<sup>11</sup> Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar ...*, hlm. 171-172.

- 1) Mengembangkan keterampilan-keterampilan yang berhubungan dengan keterampilan proses.
- 2) Mengenal dan memupuk rasa cinta terhadap alam sekitar sehingga menimbulkan rasa cinta dan kagum terhadap penciptanya.
- 3) Mengembangkan sikap dan nilai.
- 4) Mengembangkan minat siswa terhadap IPA<sup>12</sup>

#### **4. Bahan Ajar**

##### **a. Pengertian Bahan Ajar**

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan ajar tersebut bisa berupa bahan ajar tertulis maupun tidak tertulis.<sup>13</sup> Definisi lain bahan ajar adalah sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi dan subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup> Subiyanto, *Strategi Belajar Mengajar Ilmu Pengetahuan Alam*, (Malang: IKIP Malang, 1990), hlm. 26.

<sup>13</sup> Imas Kurniasih dan Berlin Sani, *Panduan Membuat Bahan Ajar Buku Teks Pelajaran: Sesuai dengan Kurikulum 2013*, (Surabaya: Kata Pena, 2014), hlm. iii.

<sup>14</sup> Ika Lestari, *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi: Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Padang: Akademia Permata, 2013), hlm. 1.

Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai.<sup>15</sup>

Dampak positif dari bahan ajar adalah guru akan mempunyai lebih banyak waktu untuk membimbing siswa dalam proses pembelajaran, membantu siswa memperoleh pengetahuan baru dari segala sumber atau referensi yang digunakan dalam bahan ajar, dan peranan guru sekaligus satu-satunya sumber pengetahuan menjadi berkurang. Dalam hal ini, kemampuan guru dalam menyusun bahan ajar menjadi hal yang sangat berperan dalam menentukan keberhasilan proses belajar.<sup>16</sup>

Dari pemaparan di atas maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam tercapainya tujuan pembelajaran. Dengan adanya bahan ajar, guru akan lebih runtut dalam mengajarkan materi kepada siswa dan tercapai semua kompetensi yang telah ditentukan sebelumnya. Sehingga guru tidak lagi menjadi pusat perhatian saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Selain itu, bahan ajar menjadi sumber informasi selain buku paket.

b. Karakteristik Bahan Ajar

Sesuai dengan pedoman penulisan modul yang dikeluarkan oleh Direktorat Keguruan Menengah Kejuruan Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional

---

<sup>15</sup> Ali Mudlofir, *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama Islam*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), hlm. 128.

<sup>16</sup> Lestari, *Pengembangan Bahan Ajar ...*, hlm. 1.

Tahun 2003, bahan ajar memiliki beberapa karakteristik, yaitu *self instructional, self contained, stand alone, adaptive, and user friendly*.

*Pertama, self instructional* yaitu bahan ajar yang dapat membuat siswa mampu membelajarkan diri sendiri dengan bahan ajar yang dikembangkan. Untuk memenuhi karakter tersebut, maka harus dirumuskan tujuan pembelajaran secara jelas. *Kedua, self contained* yaitu keseluruhan materi pelajaran dari satu unit kompetensi atau subkompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu bahan ajar secara utuh. *Ketiga, stand alone* (berdiri sendiri) yaitu bahan ajar yang dikembangkan tidak tergantung pada bahan ajar lain. *Keempat, adaptive* yaitu bahan ajar hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. *Kelima, user friendly*, yaitu setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai keinginan.<sup>17</sup>

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan bahan ajar yang mampu membuat siswa untuk belajar mandiri dan memperoleh ketuntasan dalam pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Memberikan contoh-contoh dan ilustrasi yang menarik dalam rangka mendukung pemaparan materi pembelajaran.
- 2) Memberikan kemungkinan bagi siswa untuk memberikan umpan balik atau mengukur penguasaannya terhadap materi

---

<sup>17</sup> Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2008), hlm. 3-5.



yang diberikan dengan memberikan soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya.

- 3) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan siswa.
- 4) Bahasa yang digunakan cukup sederhana karena siswa hanya berhadapan dengan bahan ajar ketika belajar secara mandiri.

Dengan adanya bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Sebuah bahan ajar yang baik harus mencakup: (1) petunjuk belajar (petunjuk guru dan siswa); (2) kompetensi yang akan dicapai; (3) informasi pendukung; (4) latihan-latihan; (5) petunjuk kerja dapat berupa lembar kerja (LK), dan (6) evaluasi.<sup>18</sup>

c. Jenis-jenis Bahan Ajar

Bahan ajar memiliki ragam jenis cetak maupun non cetak. Bahan ajar cetak yang sering dijumpai diantaranya berupa *handout*, buku, modul, brosur, dan lembar kerja siswa. Sedangkan bahan ajar non cetak meliputi bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*. Bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti *video compact disk* dan film. Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *compact disk* (CD) multimedia

---

<sup>18</sup> Lestari, *Pengembangan Bahan Ajar ...*, hlm. 3.

pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).<sup>19</sup>

d. Fungsi Bahan Ajar

Secara garis besar, fungsi bahan ajar bagi guru untuk mengarahkan semua aktifitasnya dalam proses pembelajaran sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa. Sedangkan bagi siswa, bahan ajar menjadi pedoman dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari. Bahan ajar juga menjadi alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran.

Berdasarkan strategi pembelajaran yang digunakan, fungsi bahan ajar dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu fungsi dalam pembelajaran klasikal, pembelajaran individual, dan pembelajaran kelompok.

- 1) Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran klasikal, antara lain:
  - a) Sebagai satu-satunya sumber informasi serta pengawas dan pengendali proses pembelajaran.
  - b) Sebagai bahan pendukung proses pembelajaran yang diselenggarakan.
- 2) Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran individual, antara lain:
  - a) Sebagai media utama dalam proses pembelajaran.
  - b) Sebagai alat yang digunakan untuk menyusun dan mengawasi proses peserta didik dalam memperoleh informasi.

---

<sup>19</sup> Lestari, *Pengembangan Bahan Ajar ...*, hlm. 3.

- c) Sebagai penunjang media pembelajaran individual lainnya.
- 3) Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran kelompok, antara lain:
  - a) Sebagai bahan yang terintegrasi dengan proses belajar kelompok, dengan cara memberikan informasi tentang latar belakang materi, informasi tentang peran orang-orang yang terlibat dalam belajar kelompok, serta petunjuk tentang proses pembelajaran kelompoknya sendiri.
  - b) Sebagai bahan pendukung bahan ajar utama, dan apabila dirancang sedemikian rupa, maka dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.<sup>20</sup>
- e. Keunggulan dan Kelemahan Bahan Ajar

Menurut Mulyasa, bahan ajar memiliki keunggulan di antaranya sebagai berikut:

- 1) Berfokus pada kemampuan individual siswa, karena pada hakikatnya siswa memiliki kemampuan untuk bekerja sendiri dan lebih tanggung jawab atas tindakan-tindakannya.
- 2) Adanya kontrol terhadap hasil belajar mengenai penggunaan standar kompetensi dalam setiap bahan ajar yang harus dicapai oleh siswa.
- 3) Relevansi kurikulum ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya.

Sedangkan keterbatasan dari penggunaan bahan ajar yaitu dibutuhkannya keahlian tertentu dalam pembuatannya. Sukses atau gagal nya bahan ajar tergantung pada penyusunnya. Lalu, dukungan

---

<sup>20</sup> Lestari, *Pengembangan Bahan Ajar ...*, hlm. 7-8.

pembelajaran berupa sumber belajar pada umumnya cukup mahal dan siswa harus mencarinya sendiri.<sup>21</sup>

Jika pada setiap jenis strategi pembelajaran yang digunakan berbeda maka fungsi bahan ajar akan berbeda satu sama lain. Antara strategi pembelajaran klasikal dengan individual maupun kelompok akan berbeda. Namun pada dasarnya bahan ajar memiliki fungsi yang sama, yaitu sebagai alat untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dalam pembelajaran.

## **5. Inkuiri Terbimbing**

### **a. Pengertian Inkuiri**

Inkuiri berasal dari kata *to inquire* yang berarti ikut serta, atau terlibat, dalam mengajukan pernyataan-pernyataan, mencari informasi dan melakukan penyelidikan. Pembelajaran inkuiri bertujuan untuk membangun kecakapan-kecakapan intelektual siswa.<sup>22</sup> Menurut Hanafiah, *inquiry learning* adalah strategi pembelajaran yang menuntut siswa untuk dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Oleh karena itu, proses pembelajaran yang menggunakan metode ini menuntut keterlibatannya secara maksimal kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis,

---

<sup>21</sup> Lestari, *Pengembangan Bahan Ajar ....*, hlm. 8-9.

<sup>22</sup> Nunuk Suryani dan Leo Agung S., *Strategi Belajar Mengajar*, (Yogyakarta: Ombak, 2012), hlm. 119.

dan logis terhadap sebuah fenomena sehingga dapat menemukan apa yang diinginkan.<sup>23</sup>

Strategi ini dikembangkan oleh Richard Suchman untuk mengajarkan siswa memahami proses meneliti dan menerangkan suatu kejadian. Kesadaran siswa terhadap proses inkuiri dapat ditingkatkan sehingga mereka dapat diajarkan prosedur pemecahan masalah secara ilmiah.<sup>24</sup>

Dapat disimpulkan bahwa inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses mencari dan menemukan jawaban secara mandiri melalui penyelidikan dari masalah yang dipertanyakan, sehingga mampu membangun kecakapan intelektual siswa melalui proses berpikir ilmiah.

Strategi inkuiri berangkat dari terori konstruktivistik yang dikembangkan oleh Piaget. Menurut Piaget, pengetahuan akan bermakna manakala dicari dan ditemukan sendiri oleh siswa. Ia juga berpendapat bahwa setiap individu berusaha dan mampu mengembangkan pengetahuannya sendiri melalui proses berfikir yang ada dalam struktur kognitifnya. Maka dari itu, tugas guru adalah mendorong siswa untuk mengembangkan proses berfikir siswa.

Proses pembelajaran menggunakan strategi inkuiri memiliki beberapa tahapan sebagai berikut:

---

<sup>23</sup> Sigit Mangun Wardoyo, *Pembelajaran Berbasis Riset*, (Jakarta: Akademia Permata, 2013), hlm. 31.

<sup>24</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hlm. 76.

1) Eksplorasi

Dimulai dengan penggalian informasi oleh siswa yang berkaitan dengan konsep dan isu yang akan dipelajari. Hal ini digunakan sebagai acuan siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang menjadi topik.

2) Identifikasi Masalah

Setelah mendapat pengetahuan di tahap eksplorasi, pada tahap ini siswa melakukan pengidentifikasian masalah berdasarkan informasi yang telah didapatkan.

3) Pengajuan Hipotesis

Pada tahap ini siswa mengajukan hipotesis sebagai sebuah alternatif jawaban mengenai masalah yang sudah dirumuskan di awal kegiatan.

4) Pengumpulan dan Analisis Data

Tahap ini adalah tahap dimana siswa memulai kegiatan untuk menguji hipotesis dengan mengumpulkan berbagai macam informasi dan data dari berbagai macam sumber. Setelah terkumpul, maka selanjutnya data dianalisis untuk diambil kesimpulannya.

5) Refleksi

Ini merupakan tahap dimana siswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran dengan pendampingan dari guru. Hal yang dibahas meliputi proses pembelajaran, hal yang didapatkan dan juga pengalaman yang didapatkan.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Wardoyo, *Pembelajaran Berbasis Riset*, hlm. 37-38.

b. Karakteristik Inkuiri

Ada beberapa hal yang menjadi ciri utama strategi pembelajaran inkuiri. *Pertama*, strategi ini menekankan pada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan. *Kedua*, aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan. *Ketiga*, metode inkuiri bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental.<sup>26</sup>

c. Prinsip-prinsip Penggunaan Inkuiri

Wina Sanjaya menyatakan ada lima prinsip dalam penggunaan strategi inkuiri, di antaranya:

1) Berorientasi pada Pengembangan Intelektual

Tujuan utama strategi ini adalah mengembangkan kemampuan berpikir. Dengan demikian, strategi pembelajaran ini selain berorientasi pada hasil belajar juga berorientasi pada proses belajar. Karena itu, kriteria keberhasilan dari proses pembelajaran dengan menggunakan strategi inkuiri bukan ditentukan oleh sejauh mana siswa dapat menguasai materi pelajaran, akan tetapi sejauh mana siswa beraktifitas mencari dan menemukan sesuatu.

2) Prinsip Interaksi

---

<sup>26</sup> Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2006), hlm. 196-197.

Guru dalam hal ini bertindak sebagai pengatur interaksi siswa dengan siswa, siswa dengan guru, maupun siswa dengan lingkungan. Guru perlu mengarahkan agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya melalui interaksi mereka.

### 3) Prinsip Bertanya

Dalam strategi ini guru bertindak sebagai penanya. Sebab, kemampuan siswa untuk menjawab setiap pertanyaan pada dasarnya sudah merupakan sebagian dari proses berpikir. Oleh sebab itu, berbagai jenis dan teknik bertanya perlu dikuasai oleh setiap guru.

### 4) Prinsip Belajar untuk Berpikir

Belajar yang ditekankan dalam strategi ini adalah proses berpikir dengan mengembangkan potensi seluruh otak kiri dan otak kanan secara maksimal.

### 5) Prinsip Keterbukaan

Tugas guru dalam prinsip ini adalah menyediakan ruang untuk memberikan kesempatan bagi siswa mengembangkan hipotesis dan secara terbuka membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukannya.<sup>27</sup>

Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa inkuiri berorientasi terhadap proses berpikir ilmiah untuk mengembangkan intelektual dengan mengacu pada prinsip-prinsip yang menjadikan siswa aktif untuk mengemukakan

---

<sup>27</sup> Sanjaya, *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar ...*, hlm. 199-201.



hipotesis, memulai proses berpikir dan mencari, menguji hipotesis, bahkan membuktikannya.

d. Macam-macam Inkuiri

Pendekatan inkuiri terbagi menjadi tiga jenis berdasarkan besarnya intervensi guru terhadap siswa. Ketiga jenis pendekatan inkuiri tersebut adalah:

1) Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)

Pendekatan inkuiri terbimbing yaitu pendekatan inkuiri dimana guru membimbing siswa untuk melakukan kegiatan dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkannya pada suatu diskusi. Guru mempunyai peran aktif dalam menentukan permasalahan dan tahap-tahap pemecahannya. Dengan pendekatan ini, siswa belajar lebih berorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru sehingga mampu memahami konsep pelajaran. Pada pendekatan ini siswa akan dihadapkan pada tugas-tugas yang relevan untuk diselesaikan baik melalui diskusi kelompok maupun secara individual agar mampu menyelesaikan masalah dan menarik kesimpulan secara mandiri.

Pada tahap awal, guru memberikan bimbingan, namun pada tahap berikutnya bimbingan tersebut dikurangi sehingga siswa mampu melakukan proses inkuiri secara mandiri. Bimbingan yang diberikan berupa pertanyaan-pertanyaan dan diskusi multi arah yang dapat mengiringi siswa memahami konsep pelajaran. Selama proses belajar

berlangsung, guru harus memantau kelompok diskusi siswa, sehingga guru dapat mengetahui dan memberikan petunjuk-petunjuk dan arahan yang diperlukan siswa.

2) Inkuiri Bebas (*Free Inquiry*)

Pendekatan ini digunakan oleh siswa yang telah memiliki pengalaman belajar dengan pendekatan inkuiri. Karena dalam pendekatan ini, siswa ditempatkan seolah-olah bekerja seperti ilmuwan. Siswa diberi kebebasan untuk menentukan permasalahan yang diselidiki, menemukan dan menyelesaikan masalah secara mandiri, merancang prosedur atau langkah-langkah yang diperlukan.

3) Inkuiri Bebas yang Dimodifikasikan (*Modified Free Inquiry*)

Pendekatan ini merupakan kolaborasi inkuiri terbimbing dengan inkuiri bebas. Permasalahan yang akan dijadikan topik untuk diselidiki tetap diberikan acuan kurikulum yang telah ada. Siswa tidak dapat memilih atau menentukan masalah untuk diselidiki secara sendiri, namun siswa menerima masalah dari gurunya untuk dipecahkan dan tetap memperoleh bimbingan.<sup>28</sup>

e. Keunggulan dan Kelemahan Inkuiri

Wina Sanjaya mengemukakan strategi pembelajaran inkuiri memiliki keunggulan di antaranya sebagai berikut:

---

<sup>28</sup> Nur Hamiyah dan Muhammad Jauhar, *Strategi Belajar-Mengajar di Kelas*, (Jakarta: Prestasi Pustakarya, 2014), hlm. 190-193.

- 1) Strategi pembelajaran inkuiri merupakan strategi yang menekankan kepada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran melalui strategi ini dianggap lebih bermakna.
- 2) Strategi ini memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka.
- 3) Dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern yang berasumsi bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman.
- 4) Keuntungan lain dari pembelajaran ini adalah dapat melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata. Artinya, siswa yang memiliki kemampuan belajar bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalam belajar.

Sedangkan kelemahan strategi pembelajaran inkuiri di antaranya:

- 1) Strategi ini sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa.
- 2) Strategi pembelajaran inkuiri sulit dalam merencanakan pembelajaran karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar.
- 3) Dalam mengimplementasikannya, terkadang memerlukan waktu yang panjang sehingga guru sulit menyesuaikan dengan waktu yang telah ditentukan.

- 4) Jika kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan siswa menguasai materi pelajaran, maka strategi ini sulit diimplementasikan oleh setiap guru.<sup>29</sup>

Pada dasarnya selama proses belajar berlangsung, siswa akan memperoleh pedoman yang diperlukan. Sehingga siswa dapat mengontrol kegiatannya sesuai dengan arahan guru. Namun guru tetap memantau kegiatan belajar siswa meskipun guru membebaskan siswa belajar sesuai dengan gaya belajar mereka masing-masing.

## **6. Gaya dan Gerak**

### **a. Pengertian Gaya**

Gaya merupakan dorongan atau tarikan terhadap objek. Gaya dapat dikatakan sebagai tindakan terhadap objek untuk mengubah kecepatannya.<sup>30</sup> Definisi lain menyebutkan gaya sebagai suatu pengaruh yang dapat mengubah kecepatan benda. Definisi ini sesuai dengan istilah dorongan atau tarikan, bahkan mempunyai makna lebih jauh karena berlaku untuk benda yang tidak bersentuhan.<sup>31</sup>

Setiap orang memiliki pengertian dasar mengenai konsep gaya dari kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, saat kita melempar atau menendang bola, secara tidak sadar kita telah

---

<sup>29</sup> Sanjaya, *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar ...*, hlm. 208-209.

<sup>30</sup> David Halliday, dkk., *Fisika Dasar*, (Jakarta: Erlangga, 2005) jil. I, hlm. 97.

<sup>31</sup> Yosaphat Sumardi, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007), hlm. 7.54.

memberikan gaya pada bola tersebut.<sup>32</sup> Ketika sebuah mesin mengangkat lift atau angin meniup daun-daun pada sebuah pohon, berarti sebuah gaya telah diberikan. Meskipun demikian, gaya tidak selalu menyebabkan gerak. Contoh lain, saat kita mendorong meja sekuat tenaga tetapi meja tersebut tidak dapat bergerak.<sup>33</sup> Besar suatu gaya dapat diukur dengan alat yang disebut dinamometer. Satuan gaya dinyatakan dalam *Newton* (N).<sup>34</sup>

b. Macam-macam Gaya

1) Gaya Gravitasi

Gaya gravitasi pada sebuah benda adalah jenis gaya tarik tertentu yang diarahkan ke benda ke dua atau gaya yang menarik benda langsung menuju pusat bumi.<sup>35</sup> Gerak Gaya gravitasi juga sering disebut juga gaya tarik bumi. Semua benda yang ada di dekat bumi akan ditarik oleh bumi menuju arah inti bumi.

Menurut Galileo, benda yang memiliki jenis sama akan jatuh ke lantai pada waktu yang sama tanpa dipengaruhi oleh berat benda. Sebagai contoh, jika menjatuhkan satu buah batu bata dan setengah batu bata

---

<sup>32</sup> Raymond A. Serway dan John W. Jewett, *Fisika untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Salemba Teknik, 2009), hlm. 168

<sup>33</sup> Douglas C. Giancoli, *Fisika*, (Jakarta: Erlangga, 2001), jil. I, hlm.90-91

<sup>34</sup> Priyono dan Titik Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SD dan MI Kelas IV*, (Surakarta: Graha, 2010), hlm. 128.

<sup>35</sup> Halliday, dkk., *Fisika Dasar*, hlm. 105.

pada ketinggian yang sama, maka kedua batu itu akan menyentuh tanah pada saat yang sama. Akan tetapi benda yang ada di dunia tidak hanya menerima gaya gravitasi. Setiap benda menerima hambatan udara dan gesekan udara, sehingga kecepatan jatuhnya benda tergantung besar dan berat benda.

Maka dapat disimpulkan bahwa semakin ringan suatu benda, ia akan semakin merasakan efek dari gesekan udara. Dengan kata lain, semakin ringan benda, semakin besar tenaga yang mengganggu jatuhnya benda itu. Karena itulah benda yang ringan jatuhnya lebih lambat dibandingkan benda yang berat.<sup>36</sup>

## 2) Gaya Gesek

Gaya gesek adalah gaya yang mengganggu pergerakan benda pada bagian di mana benda yang satu dan benda yang lain bersentuhan. Besarnya gaya gesek tergantung dari keadaan atau karakter permukaan yang bersentuhan. Saat bersentuhan dengan permukaan kasar, gaya gesek yang timbul lebih besar dibandingkan saat bersentuhan dengan permukaan yang licin.<sup>37</sup>

Gaya gesek dapat merugikan atau bermanfaat. Panas pada poros yang berputar, engsel pintu yang berderit, dan

---

<sup>36</sup> Choi Won Seok dan Lee Ji Hee, *Buku Fisika Paling Mudah Sedunia*, (Jakarta: Bhuana Ilmu Populer, 2006), hlm. 29-32.

<sup>37</sup> Choi Won Seok dan Lee Ji Hee, *Buku Fisika Paling Mudah ...*, hlm. 65.

sepatu yang aus adalah contoh kerugian yang disebabkan karena gaya gesek. Akan tetapi tanpa adanya gaya gesek, manusia tidak dapat berpindah tempat karena gerakan kakinya akan menggelincir di atas lantai. Tanpa adanya gaya gesek antara ban mobil dengan jalan, mobil hanya akan selip dan tidak membuat mobil dapat bergerak.<sup>38</sup>

### 3) Gaya Magnet

Magnet berasal dari bahasa Yunani, yaitu *magnes litos* yang berarti *magnesia*. Magnet adalah logam yang dapat menarik benda-benda lain yang terbuat dari logam. Magnet dibagi menjadi dua macam, yaitu:

- a) Magnet alam yang diperoleh dari tambang, yaitu jenis logam yang sudah bersifat magnet dengan sendirinya.
- b) Magnet buatan, yaitu logam yang dijadikan magnet oleh manusia.

Magnet mempunyai suatu gaya yang disebut gaya magnet yang dapat menarik benda-benda yang terbuat dari logam. Berdasarkan dapat atau tidaknya benda ditarik gaya magnet, benda dapat dikelompokkan menjadi benda *magnetik* dan *non-magnetik*. Benda *magnetik* adalah benda yang dapat ditarik oleh magnet, seperti besi, baja, nikel, dan kobalt. Sedangkan benda *non-magnetik* adalah benda yang

---

<sup>38</sup> Ikatan Tentor Indonesia, *A-Z Menguasai Fisika dalam 10 Menit*, (Yogyakarta: Indoliterasi Group, 2015, hlm. 11.

tidak dapat ditarik oleh magnet, seperti kayu, kertas, kaca, dan karet.

Berdasarkan sifat benda yang dapat ditolak atau ditarik magnet dibedakan menjadi tiga macam, yaitu benda *ferromagnetik* (benda yang dapat ditarik kuat oleh magnet), benda *paramagnetik* (benda yang dapat ditarik lemah oleh magnet), dan benda *diamagnetik* (benda yang mengalami tolakan oleh magnet).<sup>39</sup>

## **7. Pesawat Sederhana**

### **a. Pengertian Pesawat Sederhana**

Pesawat merupakan piranti yang meneruskan gaya atau momen gaya untuk tujuan tertentu. Semua pesawat memungkinkan suatu gaya yang diberikan pada suatu tempat untuk mengatasi gaya lain pada tempat berbeda.<sup>40</sup> Pesawat digolongkan menjadi dua, yaitu pesawat sederhana dan pesawat rumit. Pesawat sederhana adalah alat bantu sederhana yang digunakan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia.<sup>41</sup>

### **b. Jenis-jenis Pesawat Sederhana**

Semua pesawat sederhana merupakan kombinasi dari tiga pesawat dasar, yaitu tuas, bidang miring, dan kempa hidrolik.

#### **1) Tuas**

---

<sup>39</sup> Priyono dan Titik Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam 5 Untuk SD dan MI Kelas V*, (Surakarta: Grahaadi, 2006), hlm. 127-130.

<sup>40</sup> Sumardi, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, hlm. 7.77.

<sup>41</sup> Priyono dan Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam 5 ....*, hlm. 155.



Tuas adalah pesawat sederhana yang menggunakan sumbu atau penumpu untuk meneruskan usaha yang dilakukan oleh kuasa pada suatu tempat ke beban pada tempat lain.<sup>42</sup> Definisi lain menyebutkan bahwa tuas merupakan alat yang bisa mengangkat benda yang berat dengan tenaga yang kecil. Apabila jarak titik tumpu dan titik kuasa cukup besar, maka seberat apapun benda dapat diangkat dengan mudah. Titik tumpu merupakan tempat yang menumpu tuas, titik kuasa adalah tempat orang memberikan tenaga, dan titik beban adalah tempat tenaga yang diberikan benda.<sup>43</sup>

Tuas-tuas dapat dikelompokkan dalam tiga golongan, yaitu:

- a) Golongan pertama, yaitu tuas yang mempunyai titik tumpu berada di antara beban dan kuasa (titik beban – titik tumpu – titik kuasa), sehingga dapat mempertahankan titik gravitasi kedua tenaga. Contoh dari golongan pertama adalah gunting, palu, dan penjepit jemuran.
- b) Golongan ke dua, yaitu tuas yang mempunyai titik beban antara kuasa dan titik tumpu (titik tumpu – titik beban – titik kuasa). Contohnya adalah gerobak dorong dan pembuka tutup botol.

---

<sup>42</sup> Sumardi, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, hlm. 7.82.

<sup>43</sup> Choi Won Seok dan Lee Ji Hee, *Buku Fisika Paling Mudah ...*, hlm. 93-94.

c) Golongan ke tiga, yaitu tuas yang mempunyai titik kuasa antara beban dan titik tumpu (titik tumpu – titik kuasa – titik beban). Contohnya adalah sumpit, stapler, dan pancing.<sup>44</sup>

## 2) Bidang Miring

Bidang miring adalah suatu lereng yang memungkinkan beban diangkat sedikit demi sedikit dan dengan menggunakan kuasa yang lebih kecil daripada diangkat secara vertikal ke atas.<sup>45</sup> Bidang miring juga merupakan alat yang dapat membantu seperti halnya tuas dan katrol, dengan prinsip ini kita dapat melakukan pekerjaan berat dengan sedikit tenaga.

Baut dan sekerup merupakan contoh pada asas ini. Baut berputar secara diagonal ke samping lalu pada sisinya juga terdapat guratan. Sisi itulah yang disebut dengan bidang miring.<sup>46</sup>

## 3) Katrol

Katrol merupakan roda kecil yang tepinya beralur dan dapat berputar pada sebuah poros. Katrol berguna untuk untuk mengangkat benda atau menarik suatu beban.

---

<sup>44</sup> Sumardi, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, hlm. 7.82.

<sup>45</sup> Sumardi, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, hlm. 7.87.

<sup>46</sup> Choi Won Seok dan Lee Ji Hee, *Buku Fisika Paling Mudah ...*, hlm. 102.

Katrol dapat mengubah arah gaya sehingga benda-benda dapat diangkat secara mudah karena menjadi lebih ringan.<sup>47</sup>

Terdapat beberapa jenis katrol, di antaranya:

a) Katrol Tetap

Katrol tetap adalah katrol yang dipasang pada tempat yang tetap, dimana katrol tersebut tidak dapat bergeser atau berpindah tempat.<sup>48</sup> Contohnya adalah katrol pada timba sumur. Katrol berperan sebagai titik tumpu, ujung tali berperan sebagai kuasa, dan ember air berperan sebagai beban. Apabila kuasa ditarik, maka beban akan terangkat sehingga energi yang dibutuhkan kuasa sama besar dengan beban. Keuntungan pada katrol ini adalah memudahkan penggunaannya menarik beban.<sup>49</sup>

Tujuan penggunaan katrol tetap bukan untuk mengurangi tenaga yang dikeluarkan, namun dapat mengubah arah gaya yang dikeluarkan.<sup>50</sup>

b) Katrol Bebas

Katrol bebas disebut juga dengan katrol bergerak. Katrol ini dikaitkan dengan tali yang

---

<sup>47</sup> Priyono dan Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam 5...*, hlm. 161.

<sup>48</sup> Priyono dan Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam 5...*, hlm. 161.

<sup>49</sup> Ella Laella Hidayat dan Eni Nuraeni, *Ilmu Pengetahuan Alam SD/MI Untuk Kelas V*, (Bandung: Armico, 2008), hlm. 110.

<sup>50</sup> Choi Won Seok dan Lee Ji Hee, *Buku Fisika Paling Mudah ...*, hlm. 99.

tergantung. Katrol bebas dapat berpindah-pindah tempat atau bergeser. Keuntungan katrol ini adalah gaya yang diperlukan untuk menarik benda lebih kecil daripada menggunakan katrol tetap.<sup>51</sup>

c) Katrol Majemuk

Katrol majemuk adalah perpaduan antara katrol tetap dengan katrol bebas. Pada katrol ini terdapat dua katrol yang masing-masing berfungsi sebagai katrol tetap dan katrol bergerak.<sup>52</sup>

4) Roda Berporos

Roda berporos merupakan jenis pesawat sederhana yang prinsip kerjanya seperti katrol. Roda berporos terdiri atas roda yang berbentuk silinder yang dihubungkan dengan sebuah poros dan berputar bersama-sama.<sup>53</sup> Adanya roda memungkinkan manusia bergerak lebih cepat dan mudah sesuai manfaat pesawat sederhana. Contoh roda berporos seperti roda mobil, gagang pintu, setir mobil, dan lain sebagainya.

## 8. Sifat-sifat Cahaya

a. Pengertian Cahaya

---

<sup>51</sup> Priyono dan Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam 5...*, hlm. 161.

<sup>52</sup> Priyono dan Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam 5...*, hlm. 161.

<sup>53</sup> Priyono dan Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam 5...*, hlm. 162.

Setiap hari kita merasakan manfaat cahaya. Di tempat terang kita dapat melihat benda-benda secara jelas.<sup>54</sup> Sebaliknya, di tempat yang gelap, kita tidak dapat melihat benda-benda di sekitar kita. Benda dapat dilihat karena adanya cahaya yang memancar sampai ke mata.

Pancaran cahaya dari benda ada dua macam. *Pertama*, cahaya yang dipancarkan oleh benda itu sendiri atau sumber cahaya (seperti matahari dan bintang). *Kedua*, cahaya yang memancar dari benda diakibatkan pantulan cahaya pada permukaan benda tersebut berasal dari sumber cahaya.<sup>55</sup>

Kita mengenal beberapa teori tentang hakikat cahaya, antara lain:

1) Teori Korpuskuler Menurut Newtons

Teori ini menyatakan bahwa cahaya adalah partikel-partikel yang dipancarkan oleh sumber cahaya dan merambat pada garis lurus dengan kecepatan besar. Teori ini dapat menerangkan dengan secara jelas peristiwa pemantulan dan pembiasan, tetapi tidak bisa digunakan untuk menerangkan interferensi (interaksi dua buah gelombang yang berfrekuensi dan berfase sama besar).

2) Teori Gelombang atau Teori Undulasi

---

<sup>54</sup> Priyono dan Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam 5 ....*, hlm. 167.

<sup>55</sup> Isnı Resita, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pokok Cahaya”, *Skripsi* (Lampung: FKIP Universitas Lampung, 2016), hlm. 19.

Menurut Huygens, cahaya adalah gelombang yang berasal dari sumber bergetar yang merambat dalam medium. Teori ini dapat diterima karena dapat menerangkan kejadian-kejadian interferensi cahaya, difraksi, dan polarisasi cahaya, namun teori ini tidak dapat menerangkan mengapa cahaya merambat pada garis lurus.

### 3) Teori Gelombang Elektromagnetik Menurut Maxwell

Menurut Maxwell, cahaya adalah gelombang elektromagnetik (gelombang yang getarannya adalah medan listrik dan medan magnet).<sup>56</sup> Cahaya merupakan energi terbentuk gelombang dan membantu kita untuk melihat. Cahaya didefinisikan sebagai radiasi yang dapat mempengaruhi mata dan memiliki kecepatan 299,792,458 meter per sekon.<sup>57</sup>

#### b. Sifat-sifat Cahaya

Cahaya memiliki sifat-sifat, di antaranya:

##### 1) Cahaya Merambat lurus

Salah satu sifat cahaya adalah bergerak lurus ke semua arah. Hal ini dapat dibuktikan dari berkas cahaya lampu senter yang tampak sebagai berkas lurus, sumber cahaya titik menghasilkan bayang-bayang di belakang benda tak tembus cahaya (digunakan untuk menjelaskan peristiwa gerhana

---

<sup>56</sup> Ganijanti Aby Saroyo, *Gelombang dan Optika*, (Jakarta: Salemba Teknika, 2011), hlm. 77-78.

<sup>57</sup> Sumardi, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, hlm. 10.3.

bulan dan gerhana matahari). Posisi benda di sekitar kita disimpulkan dengan menganggap bahwa cahaya bergerak dari benda ke mata melalui lintasan lurus.

Model ini menganggap bahwa cahaya merambat melalui lintasan garis lurus yang disebut sinar cahaya. Sinar merupakan suatu idealisasi yang dipakai untuk menggambarkan berkas cahaya yang sangat sempit. Menurut model ini, ketika kita melihat sebuah benda, cahaya dari setiap titik pada benda itu mencapai mata kita meskipun hanya seberkas kecil yang masuk ke mata.<sup>58</sup>

## 2) Cahaya Dapat Dipantulkan

Pemantulan adalah ketika gelombang dari tipe apapun mengenai sebuah penghalang datar seperti misalnya sebuah cermin, gelombang-gelombang baru dibangkitkan dan bergerak menjauhi penghalang tersebut.<sup>59</sup> Sisa tumbukan itu akan diserap oleh benda tersebut dan diubah menjadi energi panas.<sup>60</sup> Mekanisme fisis pemantulan cahaya dapat dimengerti melalui penyerapan dan radiasi ulang (*reradiation*) cahaya oleh atom-atom di dalam medium yang memantulkan.<sup>61</sup>

---

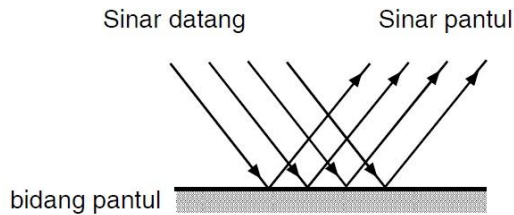
<sup>58</sup> Sumardi, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, hlm. 10.3.

<sup>59</sup> Paul A. Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Erlangga, 2011), jil. II, hlm. 442.

<sup>60</sup> Sumardi, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, hlm. 10.4.

<sup>61</sup> Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, hlm. 444.

Ketika seberkas sinar cahaya yang sempit jatuh pada permukaan rata (**gambar 2.1**), kita perlu mendefinisikan sudut yang dibentuk oleh sinar datang dan normal pada permukaan (normal berarti tegak lurus) sebagai sudut datang  $i$ . Kemudian kita mendefinisikan sudut yang dibentuk oleh sinar pantul dan normal sebagai sudut pantul  $r$ . Untuk permukaan rata ditentukan bahwa sinar datang dan sinar pantul terletak pada satu bidang yang tegak lurus pada permukaan tersebut dan sudut datang sama dengan sudut pantul. Ini merupakan hukum pemantulan yang berlaku untuk segala jenis gelombang.

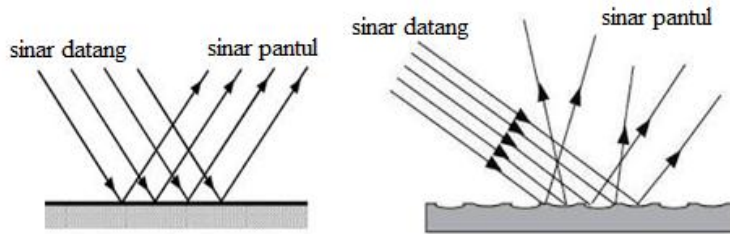


**Gambar 2.1 Pemantulan Cahaya**

Bilamana berkas sinar cahaya jatuh ke permukaan kasar, berkas sinar akan dipantulkan ke segala arah, seperti pada **gambar 2.2** (kanan). Pemantulan semacam disebut pemantulan baur. Hukum pemantulan masih berlaku, tetapi pada potongan-potongan kecil permukaan yang kasar. Karena sebagian besar benda mempunyai permukaan kasar (tidak rata), maka benda itu akan nampak dari berbagai arah. **Gambar 2.2** (kiri) menunjukkan seberkas



cahaya dipantulkan oleh permukaan cermin datar (licin), yang dikenal sebagai pemantulan spekuler (*speculum* adalah kata Latin untuk cermin).



**Gambar 2.2 Pemantulan Teratur (kiri), Pemantulan Baur (kanan)**

Ketika kita melihat langsung pada cermin datar, kita melihat apa yang muncul adalah diri kita sendiri dan benda-benda di sekitar kita. Wajah kita dan benda-benda tampak seolah-olah ada di depan kita, di luar cermin; tentu saja tidak demikian halnya. Apa yang kita lihat dalam cermin adalah bayangan wajah kita dan benda-benda tersebut.<sup>62</sup>

### 3) Cahaya Dapat Dibiaskan

Cahaya yang bergerak lurus di udara jika melewati air atau zat lain, arah pergerakannya berubah dan kecepatannya pun menurun. Sifat cahaya ini disebut dengan pembiasan cahaya, yaitu fenomena pembengkokan cahaya ketika melewati bidang batas dua medium yang berbeda kerapatannya.<sup>63</sup> Menurut Tipler, pembiasan adalah ketika

---

<sup>62</sup> Sumardi, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, hlm. 10.4-10.5.

<sup>63</sup> Choi Won Seok dan Lee Ji Hee, *Buku Fisika Paling Mudah .....*, .hlm. 81.

seberkas cahaya mengenai sebuah permukaan bidang batas yang memisahkan dua medium berbeda.<sup>64</sup>

Ketika sebuah berkas cahaya mengenai sebuah permukaan bidang batas yang memisahkan dua medium berbeda, seperti misalnya sebuah permukaan kaca, energi cahaya tersebut dipantulkan dan memasuki medium kedua, perubahan arah dari sinar yang ditransmisikan.<sup>65</sup>

#### 4) Cahaya Dapat Menembus Bening

Pada kehidupan sehari-hari banyak sekali dijumpai benda-benda yang bisa dilalui cahaya. Seperti contoh bahwa cahaya dapat masuk ke dalam rumah melalui celah-celah kaca jendela. Kaca jendela yang bening dapat ditembus oleh cahaya matahari. Hal ini menunjukkan bahwa cahaya yang mengenai benda-benda bening akan diteruskan dan menembus benda tersebut.<sup>66</sup>

#### 5) Sifat-sifat Cahaya Apabila Mengenai Cermin Datar, Cermin Cekung, dan Cermin Cembung

Sifat-sifat cahaya yang dihasilkan oleh cermin berbeda-beda sesuai dengan bentuk permukaan cermin tersebut. Berdasarkan jenis permukaannya, cermin dikelompokkan menjadi tiga, yaitu cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.

---

<sup>64</sup> Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, hlm. 446.

<sup>65</sup> Sumardi, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, hlm. 10.5.

<sup>66</sup> Priyono dan Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam 5...*, hlm. 171.

Cermin datar adalah cermin yang permukaannya datar dan mengkilat. Cermin ini biasa digunakan untuk bercermin, seperti cermin pada meja rias. Sifat-sifat bayangan yang terbentuk pada cermin datar antara lain:

- a) Bayangan benda tegak dan semu. Bayangan semu adalah bayangan yang terletak di belakang cermin dan tidak dapat ditangkap layar.
- b) Besar dan tinggi bayangan sama dengan besar dan tinggi benda.
- c) Jarak benda ke cermin sama dengan jarak bayangan ke cermin.
- d) Bagian kanan benda menjadi bagian kiri bayangan dan sebaliknya.

Selanjutnya, cermin cekung (*konkaf*) adalah cermin yang bidang pantulnya melengkung ke dalam hampir mirip dengan bagian dalam sendok. Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya yang jatuh padanya (konvergen) dan membentuk bayangan yang nyata. Sifat yang dibentuk dari cermin cekung bergantung pada letak bendanya. Jika benda terletak dekat dengan cermin cekung, maka akan terbentuk bayangan yang bersifat semu, tegak, dan diperbesar. Ketika benda dijauhkan dari cermin cekung, maka akan diperoleh bayangan yang bersifat nyata, terbalik, dan diperkecil.

Lalu, definisi cermin cembung (*konveks*) adalah cermin yang bidang pantulnya melengkung ke luar. Cermin

ini bersifat menyebarkan cahaya yang jatuh padanya (divergen) sehingga memiliki bayangan yang semu, tegak, dan diperkecil. Cermin ini biasa digunakan pada spion mobil dan motor.<sup>67</sup>

6) Cahaya Dapat Diuraikan

Cahaya putih seperti cahaya matahari termasuk jenis cahaya polikromatik. Cahaya polikromatik adalah cahaya yang tersusun atas beberapa komponen warna. Cahaya-cahaya putih tersusun atas spektrum-spektrum cahaya yang berwarna merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Spektrum warna yang tidak dapat diuraikan lagi disebut cahaya monokromatik, seperti cahaya merah, cahaya hijau, dan cahaya biru. Cahaya putih dapat diuraikan jika mengalami penguraian (*dispersi*). Contoh peristiwa dispersi adalah peristiwa terbentuknya pelangi yang berasal dari penguraian titik-titik air hujan di langit.<sup>68</sup>

## B. Kajian Pustaka

Judul penelitian yang peneliti ambil tidak lepas dari peneitian sebelumnya. Peneliti terlebih dahulu mempelajari beberapa skripsi yang terkait dengan penelitian ini dan menggunakan skripsi tersebut dalam

---

<sup>67</sup> Priyono dan Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam 5...*, hlm. 175-178.

<sup>68</sup> Nurul Ngainin, “Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sifat-sifat Cahaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD Islam As-Salam Malang”, *Skripsi* (Malang: FITK UIN Maulana Malik Ibrahim, 2016), hlm. 44.

kajian pustaka sebagai acuan menyusun kerangka teoritik. Adapun skripsi tersebut antara lain:

- a. Skripsi Henny Syahfitri (mahasiswa lulusan pendidikan guru madrasah ibtidaiah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang tahun 2016) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Subtema Gaya dan Gerak Kelas IV MI Darun Najah Pagak Pasuruan”

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan ajar terhadap hasil belajar siswa. Dalam hasil penelitiannya, persentase yang diperoleh dalam bahan ajar pada aspek materi dengan kategori sangat baik yaitu 90%. Pada aspek desain bahan ajar memperoleh kategori valid dan sangat layak dengan presentase kelayakan 95%. Aspek isi diperoleh presentasi sebesar 96% dengan kategori valid dan sangat layak digunakan.<sup>69</sup>

- b. Skripsi Janawi (mahasiswa lulusan pendidikan IPA Universitas Negeri Semarang tahun 2015) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa IPA Berpendekatan Inkuiri pada Tema Cahaya Untuk Siswa MTs Kelas VIII”

Penyusunan LKS tersebut bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan LKS IPA Terpadu berpendekatan inkuiri tema Cahaya. LKS tersebut memperoleh nilai 3,6 pada aspek materi,

---

<sup>69</sup> Henny Syahfitri, “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Subtema Gaya dan Gerak Kelas IV MI Darun Najah Pagak Pasuruan”, *Skripsi* (Malang: FITK UIN Maulana Malik Ibrahim, 2016).

aspek media memperoleh nilai 3,5. Persentase keterbacaan LKS mencapai 91,25% dan layak digunakan.<sup>70</sup>

- c. Skripsi Qorina Widadiyah (mahasiswa lulusan pendidikan guru madrasah ibtidaiyah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang tahun 2014) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pokok Bahasan Gaya dan Perubahannya Kelas V SDI Al-Ma’arif 01 Singosari Malang”

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar IPA berbasis inkuiri terbimbing. Hasil validasi dari ahli materi mencapai 90%, ahli media 95%, dan ahli pembelajaran mencapai 92,5%. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memiliki kualifikasi tingkat kevalidan yang tinggi.<sup>71</sup>

Berdasarkan kajian teori terdahulu di atas, maka peneliti mengambil judul penelitian “Pengembangan Bahan Ajar IPA Kelas V SD/MI Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya”. Letak persamaan penelitian yang dilakukan dengan ketiga penelitian tersebut adalah mengembangkan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing.

---

<sup>70</sup> Janawi, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa IPA Terpadu Berpendekatan Inkuiri Pada Tema Cahaya Untuk Siswa MTs Kelas VIII”, Skripsi (Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang, 2015).

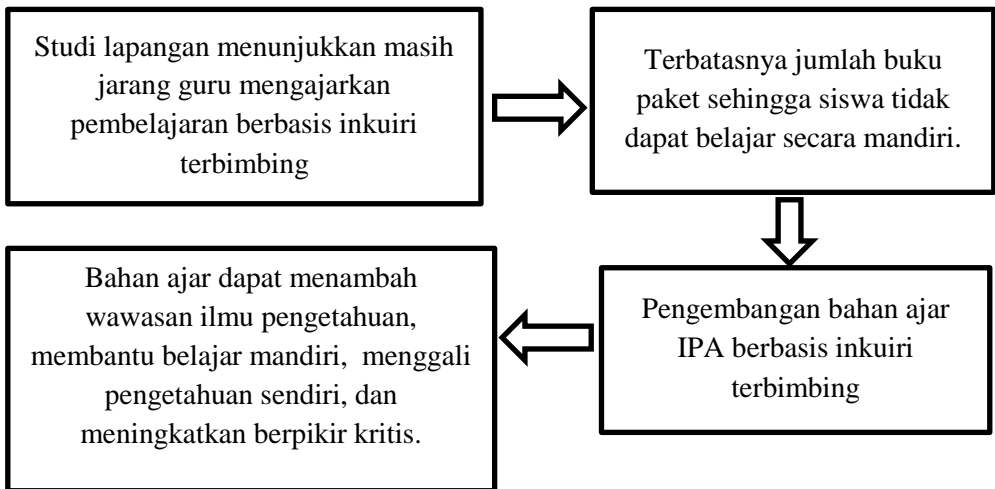
<sup>71</sup> Qorina Widadiyah, “Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pokok Bahasan Gaya dan Perubahannya Kelas V SDI Al-Ma’arif 01 Singosari Malang”, *Skripsi* (Malang: FITK UIN Maulana Malik Ibrahim, 2014).

Perbedaan dari penelitian-penelitian sebelumnya adalah pengembangan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing tidak hanya difokuskan pada satu materi melainkan tiga materi. Selain itu penelitian ini tidak diujicobakan di lapangan baik untuk skala kecil maupun skala besar. Sehingga pada penelitian ini tidak mencari respon peserta didik terhadap buku yang dikembangkan, penelitian ini cukup dinilai oleh dua ahli, yaitu ahli desain media, ahli materi, dan guru IPA SD/MI.

### **C. Kerangka Berpikir**

Dengan adanya bahan ajar yang menarik dan berbasis penemuan, siswa akan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi saat kegiatan belajar. Bahan ajar harus sesuai dengan SK dan KD serta didesain semenarik mungkin sehingga memotivasi siswa untuk membaca, memahami, dan aktif dalam pembelajaran

Dalam penelitian ini, peneliti membuat kerangka berpikir di bawah ini:



**Gambar 2.3 Kerangka Berpikir Penelitian**



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development*. Penelitian *Research and Development* ini merupakan penelitian yang dapat menghasilkan produk serta dapat diuji keefektifan dari produk tersebut.<sup>1</sup>

Peneliti menggunakan model penelitian *Research and Development* karena peneliti berusaha mengembangkan suatu produk bahan ajar. Penelitian pengembangan ini difokuskan pada produk pengembangan bahan ajar Ilmu Pengetahuan Alam materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya untuk kelas V SD/MI. Produk yang dihasilkan adalah modul berbasis inkuiri terbimbing.

Model pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengadopsi dari desain model pengembangan Sugiyono. Adapun langkah-langkah model pengembangan Sugiyono terdapat 10 langkah pengembangan, diantaranya:

1. Potensi dan Masalah
2. Pengumpulan Data
3. Desain Produk
4. Validasi Desain
5. Revisi Desain

---

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), hlm. 407.

6. Uji Coba Produk
7. Revisi Produk
8. Uji Coba Pemakaian
9. Revisi Produk
10. Produksi Masal

Berdasarkan pendapat Sugiyono, penulis merumuskan tahap penelitian yang sesuai dengan kebutuhan. Tahap yang ditempuh oleh penulis hanya sampai pada tahap ke lima, yaitu revisi desain setelah divalidasi oleh para ahli. Penelitian ini tidak mengujicobakan produk dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya, serta produk yang dihasilkan terdiri dari tiga bab sehingga tidak perlu diujicobakan.

## **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu model pengembangan Sugiyono.

### **1. Potensi dan Masalah**

Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah.<sup>2</sup> Peneliti melihat adanya potensi berupa peralatan praktikum IPA yang jarang bahkan tidak digunakan sehingga peralatan menjadi rusak. Selain itu, terkadang siswa diberikan tugas untuk membuat alat praktikum sederhana, namun hanya sekadar untuk formalitas tugas.

---

<sup>2</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan .....*, hlm. 409.

Masalah adalah penyimpangan antara sesuatu yang diharapkan dengan yang terjadi.<sup>3</sup> Peneliti mengemukakan masalah dari hasil wawancara dengan guru kelas V MI Matholi'ul Falah Buko, bahwa jarang sekali guru menggunakan metode yang tepat sehingga kurang menarik perhatian siswa. Selain itu, karena keterbatasan jumlah buku paket yang tersedia di sekolah membuat guru menggunakan LKS sebagai bahan ajar utama.

## 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan informasi-informasi penting yang dapat digunakan sebagai bahan kajian yang dapat digunakan dalam perencanaan produk. Data yang diperoleh berupa data hasil wawancara dengan guru kelas V MI Matholi'ul Falah Buko. Dalam tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi perilaku dan karakteristik siswa, menganalisis kesulitan-kesulitan siswa dalam pembelajaran, dan menganalisis kebutuhan bahan ajar siswa kelas V.

## 3. Desain Produk

Tahap ini dimulai dengan membuat bahan ajar IPA berbasis inkuiri terbimbing. Adapun komponen yang ada dalam draf meliputi materi, langkah bahan ajar, percobaan atau praktikum, rangkuman dan uji kompetensi. Selanjutnya, pembuatan instrumen validasi untuk ahli materi, ahli desain media, dan guru kelas V.

## 4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk lebih efektif dari yang lama atau tidak. Validasi

---

<sup>3</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan ....*, hlm. 410.

produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut.<sup>4</sup> Validasi produk ini akan dilakukan oleh 2 dosen ahli desain media, 2 dosen ahli materi, dan 2 guru kelas V SD/MI.

#### 5. Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi oleh para ahli, maka diketahui kelemahannya. Selanjutnya peneliti akan memperbaiki desain produk bahan ajar yang dikembangkan. Revisi dilakukan setelah mendapat masukan, kritik, maupun saran dari validator.

### C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini akan dilakukan kepada 2 ahli materi, 2 ahli desain media, dan 2 guru kelas V MI Matholi'ul Falah Buko.

### D. Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Wawancara (*interview*)

Wawancara atau *interview* adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara.<sup>5</sup> Wawancara dilakukan pada guru kelas V dan beberapa siswa kelas V. Teknik ini digunakan untuk mengetahui keadaan sebenarnya dan menggali informasi mendalam dalam pembelajaran IPA di MI Matholi'ul Falah Buko.

---

<sup>4</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan .....*, hlm. 410.

<sup>5</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 155.

## 2. Angket

Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui.<sup>6</sup> Angket ini digunakan untuk mengukur kualitas bahan ajar yang dinilai oleh ahli media, ahli desain media, dan guru Kelas V. Instrumen angket untuk penilaian kualitas bahan ajar disusun menggunakan skala *likert* 1-5. Angket penilaian kualitas bahan ajar diberikan kepada ahli desain media, ahli materi, dan guru SD/MI.

## 3. Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan metode yang digunakan dalam menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, catatan harian, dan sebagainya.<sup>7</sup> Metode ini bertujuan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi data dari ahli media, ahli materi, dan guru kelas V SD/MI.

## E. Teknik Analisis Data

Penelitian pengembangan bahan ajar IPA kelas V berbasis inkuiri terbimbing pada materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya dilakukan dengan teknik analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif adalah data yang berbentuk kata-kata atau simbol,

---

<sup>6</sup> Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 151.

<sup>7</sup> Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 158.

sedangkan data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka yang diolah dengan rumus-rumus statistik yang sudah disediakan.<sup>8</sup>

Data kualitatif dalam penelitian ini berupa saran dan masukan validator ahli materi, ahli media, dan guru kelas V SD/MI. Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa skor yang didapatkan dari penilaian kualitas bahan ajar yang dinilai oleh ahli materi, ahli media, dan guru kelas V SD/MI pada lembar penilaian kualitas bahan ajar *skala likert*, dengan skor 1 sampai 5.

1. Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dengan persamaan

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Dengan:

$\bar{X}$  : skor rata-rata penilaian ahli

$\sum X$  : jumlah skor penilaian oleh ahli

$N$  : jumlah butir pertanyaan

2. Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif

Kategori kualitatif ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang kategori sangat baik (SB) hingga sangat kurang (SK) dengan menggunakan persamaan:

$$\text{jarak interval (i)} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

---

<sup>8</sup> Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 239.

$$= \frac{5 - 1}{5}$$

$$= 0,80$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian media pembelajaran sebagaimana ditampilkan dalam tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Interval Kelas

<b>Skor rata-rata</b>	<b>Kategori</b>
$4,20 < X \leq 5,00$	Sangat Baik (SB)
$3,40 < X \leq 4,20$	Baik (B)
$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup (C)
$1,80 < X \leq 2,60$	Kurang (K)
$1,00 \leq X \leq 1,80$	Sangat Kurang (SK)

### 3. Menghitung presentase kelayakan dengan persamaan

$$persentase\ kelayakan = \frac{skor\ hasil\ penelitian}{skor\ maksimal\ ideal} \times 100\%$$

Jika dari analisis data penilaian dari ahli desain media, ahli materi dan guru kelas V didapatkan hasil sangat baik (SB) atau baik (B) maka bahan ajar IPA layak digunakan di lapangan. Apabila dari analisis data penilaian didapatkan hasil kurang (K) atau sangat kurang (SK) maka bahan ajar harus direvisi sehingga memenuhi kualitas layak.

**Tabel 3.2** Kriteria Validitas<sup>9</sup>

<b>No.</b>	<b>Kriteria Validitas</b>	<b>Tingkat Validitas</b>
1.	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01% - 85,00%	Valid, atau dapat digunakan namun perlu sedikit revisi
3.	60,01% - 70,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi
4.	50,01% - 60,00%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu banyak revisi
5.	1,00% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh digunakan

---

<sup>9</sup> Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), hlm. 41.



## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

#### **A. Deskripsi Prototipe Produk**

Penelitian ini menghasilkan produk yang berupa sumber belajar yang dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri untuk peserta didik di SD/MI kelas V. Selain itu, pengembangan bahan ajar ini diharapkan dapat mendukung proses pembelajaran di sekolah dan dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep materi pembelajaran. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan produk berupa “Pembuatan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing” yang bertujuan untuk menambah pengetahuan dan wawasan kalangan pelajar SD/MI.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil penelitian yang meliputi beberapa tahap yang terdapat pada model pengembangan yang digunakan. Hasil penelitian tersebut dirangkum dalam beberapa tahap sesuai dengan model pengembangan Research and Development (R&D) oleh Sugiyono yang dijabarkan sebagai berikut:

##### **1. Potensi dan Masalah**

Potensi yang ditemukan di lapangan adanya potensi berupa peralatan praktikum IPA yang jarang bahkan tidak digunakan sehingga peralatan menjadi rusak. Selain itu, terkadang siswa diberikan tugas untuk membuat alat praktikum sederhana, namun hanya sekedar untuk formalitas tugas dan tidak dilakukan pengembangan lanjut.

Setelah penemuan potensi, terdapat beberapa masalah berupa keterbatasan jumlah buku paket yang tersedia di sekolah membuat guru menggunakan LKS sebagai bahan ajar utama. Selain itu, pemilihan metode ceramah dalam pembelajaran dan pelaksanaan praktikum yang jarang dilakukan.

## 2. Pengumpulan Data

Setelah ditemukannya suatu potensi dan masalah, diperlukan beberapa informasi yang dapat digunakan sebagai bahan perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah dengan memanfaatkan potensi yang ada. Tahap ini berupa pengumpulan beberapa data dari sekolah yang akan diteliti, yaitu MI Matholi'ul Falah Buko. Data tersebut berupa:

- a. Pelaksanaan praktikum di sekolah yang jarang dilakukan karena kurangnya waktu dan ide praktikum yang sederhana.
- b. Materi yang akan dikembangkan yaitu Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya karena materi ini cocok diadakan praktikum dengan ide-ide sederhana dan tidak membutuhkan waktu yang lama.
- c. Antusiasme siswa untuk membuat peralatan praktikum sederhana.
- d. Metode pembelajaran IPA yang digunakan adalah metode ceramah sehingga kurang membuat siswa untuk berpikir kritis.

### 3. Desain Produk

Langkah yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan bahan ajar IPA kelas V materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya berbasis inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut:

#### a. Desain cover

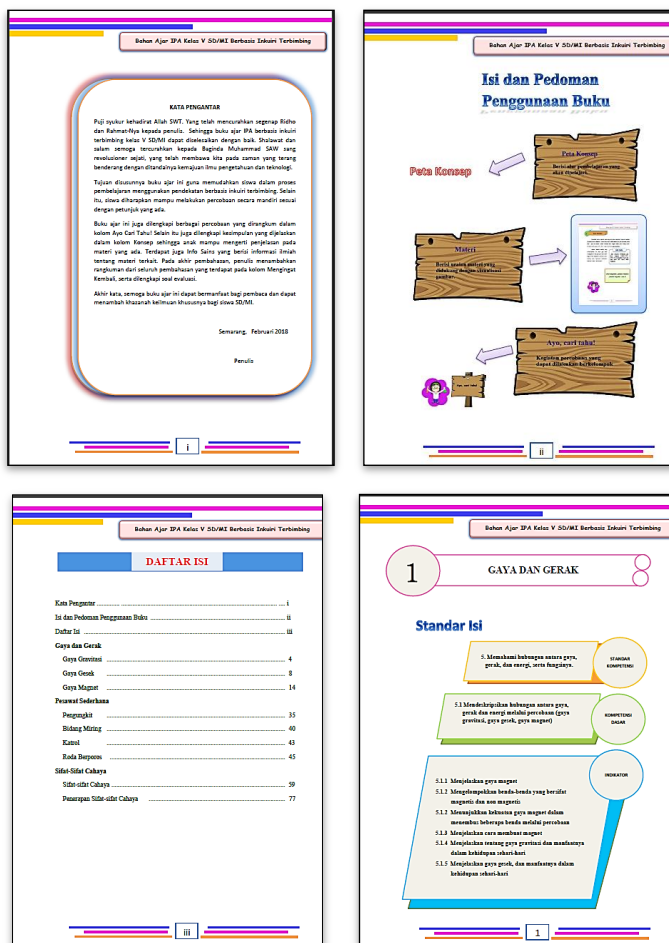
*Cover* depan terdiri atas judul materi yang dipilih dan karakteristik isi bahan ajar, nama penulis, gambar pendukung, dan jenjang kelas. Sedangkan *cover* belakang informasi ilmuwan dan gambar pendukung. Tampilan *cover* produk awal dapat dilihat pada gambar 4.1.

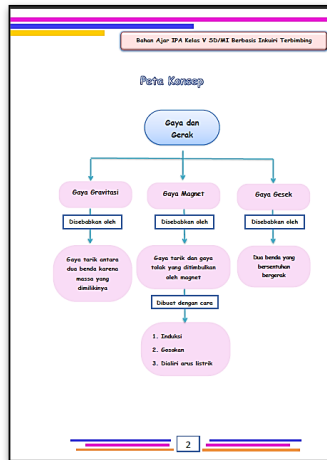


Gambar 4.1. Desain Cover Bahan Ajar

## b. Tampilan Pendahuluan

Bagian pendahuluan bahan ajar meliputi kata pengantar, isi dan pedoman penggunaan buku, daftar isi, judul bab, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan peta konsep. Tampilan gambar desain pendahuluan dapat dilihat pada gambar-gambar berikut:

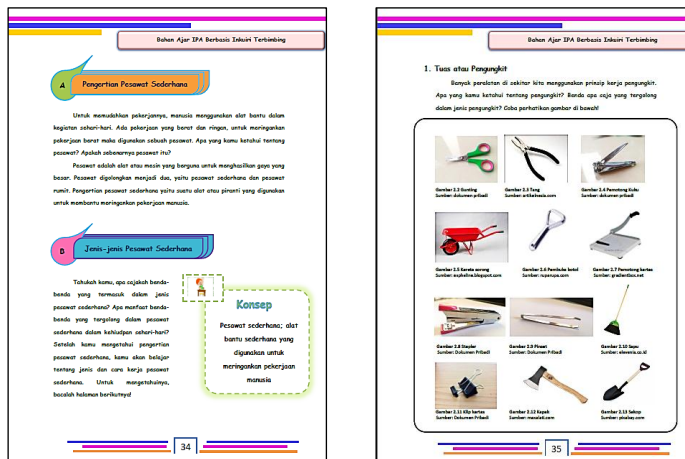




**Gambar 4.2.** Tampilan Desain Pendahuluan

### c. Tampilan Uraian Materi

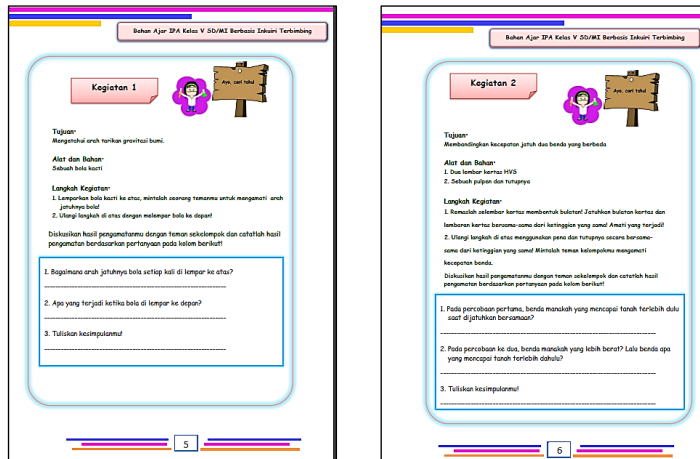
Uraian materi dalam bahan ajar berisi penjelasan materi pembelajaran secara rinci. Tampilan uraian materi sebagai berikut:



**Gambar 4.3.** Tampilan Desain Uraian Materi

d. Tampilan Ayo Cari Tahu!

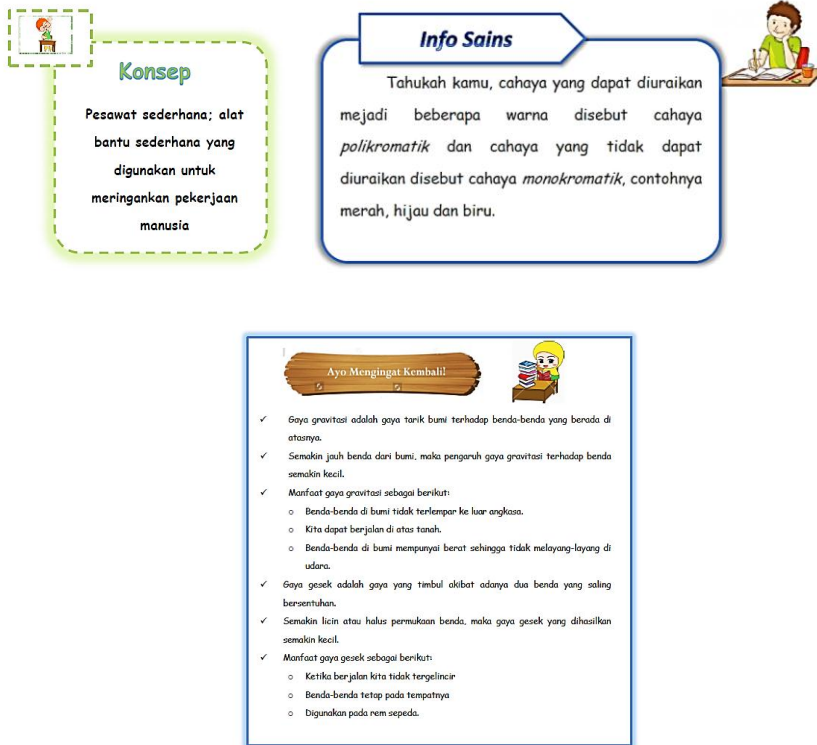
Kolom ayo cari tahu! berisi praktikum sederhana yang akan dilakukan siswa. Hasil tampilan ayo cari tahu! sebagai berikut:



**Gambar 4.4.** Tampilan Desain Ayo Cari Tahu!

e. Tampilan Konsep, Info Sains, dan Ayo Mengingat Kembali!

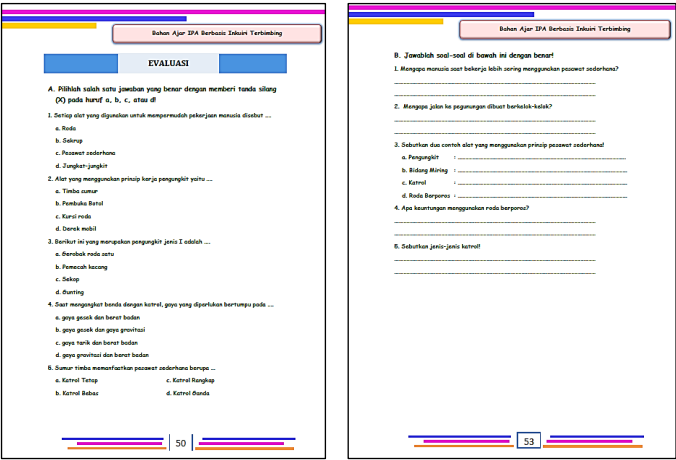
Konsep berisi kesimpulan yang dijelaskan secara singkat setelah materi berakhir. Info Sains berisi tentang informasi ilmiah terkait materi yang dijelaskan. Ayo Mengingat Kembali berisi rangkuman materi yang telah dipelajari dalam bahan ajar. Tampilan gambar desain Konsep, Info Sains, dan Ayo Mengingat Kembali! dapat dilihat pada gambar-gambar berikut:



**Gambar 4.5.** Tampilan Desain Konsep, Info Sains, dan Ayo Mengingat Kembali!

f. Tampilan Evaluasi

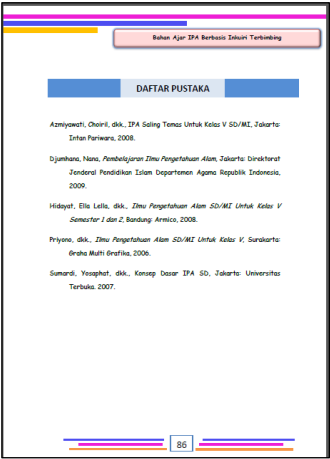
Kegiatan Terakhir setelah semua materi dan kegiatan pembelajaran terlaksana adalah evaluasi. Siswa mengerjakan soal yang berupa soal pilihan ganda dan uraian. Tampilan desain dapat dilihat pada gambar 4.6. berikut:



**Gambar 4.6.** Tampilan Desain Evaluasi

g. Tampilan Daftar Pustaka

Bagian akhir bahan ajar berisi daftar pustaka yang berisi refrensi-referensi buku yang digunakan peneliti dalam menyusun dan mengembangkan produk.



**Gambar 4.7.** Tampilan Desain Daftar Pustaka



#### 4. Validasi Desain

Penilaian terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, dan dua guru kelas V. Instrumen penilaian produk disesuaikan dengan instrumen penilaian bahan ajar yang disusun oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Data hasil penilaian produk meliputi data penilaian produk dari ahli materi, dosen ahli media, dan dua guru kelas V berupa skor kemudian dikonversikan menjadi lima kategori yaitu: Sangat Baik (SB), Baik (B) Cukup Baik (CB), Kurang Baik (K) dan Sangat Kurang (SK).

### **B. Hasil Uji Lapangan**

#### 1. Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru Kelas V

Penilaian ahli materi, ahli media, dan guru kelas V dilakukan untuk mengetahui kualitas materi bahan ajar dari segi materi dan media. Penilaian ahli materi dilakukan oleh dosen IPA UIN Walisongo Semarang yaitu Zuanita Adriyani, M.Pd. dan penilaian ahli media dilakukan oleh Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd. Penilaian guru kelas V dilakukan oleh dua guru kelas V MI Matholi'ul Falah Buko yaitu Masrokhan, S.Pd.I dan Anik Risalati, S.Pd.I.

Data hasil penilaian bahan ajar berdasarkan aspek materi dapat dilihat pada tabel 4.1 dan aspek media dapat dilihat pada tabel 4.2. Penilai I merupakan dosen ahli bidang masing-masing dan penilai II dan III merupakan guru kelas V.

a. Penilaian aspek materi

Penilaian aspek materi bahan ajar IPA kelas V materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya berbasis inkuiri terbimbing dilakukan oleh 3 validator yang terdiri dari 1 dosen ahli materi dan dua guru kelas V. Penilai I yaitu Zuanita Adriyani, M.Pd. sebagai ahli materi serta penilai II dan III adalah guru kelas V MI Matholi'ul Falah Buko, yaitu Masrokhan, S.Pd.I dan Anik Risalati, S.Pd.I.

**Tabel 4.1. Penilaian Aspek Materi**

INDIKATOR	Penilai			Jumlah	Rata-Rata	Presen-tase
	I	II	III			
KELAYAKAN ISI						
Kesesuaian SK dan KD	4	4	5	13	4	92%
Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	4	4	13	4,33	
Kelayakan Penyajian Materi	5	5	5	15	5,00	
Keakuratan Materi	4	5	5	14	4,67	
Kemutakhiran Materi	5	5	4	14	4,67	
Rata-rata					4,60	
TAHAPAN PROSES INKUIRI TERBIMBING						
Keterampilan Proses	5	5	5	15	5,00	97%
Kesesuaian Konsep Inkuiri	5	5	4	14	4,67	
Rata-rata					4,83	

<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>						
Pendukung Penyajian	5	5	5	15	5,00	100%
Penyajian Pembelajaran	5	5	5	15	5,00	
<b>Rata-rata</b>					5,00	
<b>Jumlah</b>	43	43	42	<b>128</b>	4,81	
<b>Presentase</b>	<b>95%</b>					
<b>Kategori</b>	<b>Sangat Baik</b>					

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa penilaian aspek materi berdasarkan komponen kelayakan isi diperoleh skor rata-rata 4,60 dengan kategori sangat baik dan presentase sebesar 92%. Komponen tahapan proses inkuiri terbimbing diperoleh skor rata-rata 4,83 dengan kategori sangat baik dan memperoleh presentase 97%. Komponen teknik penyajian diperoleh skor rata-rata 5,00 dengan kategori sangat baik dan presentase sebesar 100%. Komponen Penilaian aspek materi yang diberikan oleh dosen ahli dan guru kelas V secara keseluruhan dapat dikategorikan sangat baik dengan jumlah skor rata-rata 4,81 dengan presentase keseluruhan 95%.

b. Penilaian aspek media

Penilaian aspek media bahan ajar IPA kelas V materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya berbasis inkuiri terbimbing dilakukan oleh 3 validator yang terdiri dari 1 dosen ahli media dan dua guru kelas V. Penilai I yaitu

Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd. sebagai ahli media serta penilai II dan III adalah guru kelas V MI Matholi'ul Falah Buko, yaitu Masrokhani, S.Pd.I dan Anik Risalati, S.Pd.I.

**Tabel 4.2.** Penilaian Aspek Media

INDIKATOR	Penilai			Jumlah	Rata-Rata	Presen-tase
	I	II	III			
DESAIN MEDIA						
Kelayakan Kefrafikan	5	5	5	15	5,00	92%
Kualitas Tampilan (Layout)	5	5	4	14	4,67	
Warna	5	5	4	14	4,67	
Kelayakan Cover	4	4	4	12	4,00	
Rata-rata					4,58	
KEBAHASAAN						
Keterbacaan Tulisan	5	5	4	14	4,67	95%
Kejelasan Informasi	5	5	5	15	5,00	
Kontruksi Bahasa	5	5	5	15	5,00	
Kesesuaian EYD	4	5	4	13	4,33	
Rata-rata					4,75	
Jumlah	38	39	35	112	4,67	
Presentase	93%					
Kategori	Sangat Baik					

Berdasarkan Tabel 4.2 penilaian aspek media berdasarkan komponen desain media diperoleh skor rata-rata 4,58 berkategori sangat baik dengan presentase sebesar 92%. Komponen kebahasaan diperoleh skor rata-rata 4,75 dengan kategori sangat baik dan presentase sebesar 95%. Penilaian aspek media yang diberikan oleh dosen ahli dan guru kelas V secara keseluruhan dapat dikategorikan

sangat baik dengan jumlah skor rata-rata 4,76 dengan presentase keseluruhan 93%.

## 2. Revisi Desain

Revisi desain produk dilakukan untuk memperoleh suatu produk yang sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Penelitian ini mendapatkan data kuantitatif dan data kualitatif berupa saran dan masukan dari dosen ahli agar bahan ajar dapat dikembangkan lebih baik lagi dan dapat digunakan sebagai sumber pembelajaran yang berkualitas.

Secara umum, bahan ajar bahan ajar IPA kelas V materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan memperoleh skor dengan kategori sangat baik pada aspek materi dan kategori sangat baik pada aspek media. Namun, terdapat beberapa saran dari ahli materi dan ahli media. Saran tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3.** Saran dari ahli materi, ahli media, dan guru kelas V

No.	Aspek	Jenis Kesalahan	Saran
1.	Materi	Penulisan penyajian materi	Penulisan jawaban pada evaluasi harus menggunakan huruf kapital dan urut ke bawah
			Indikator baiknya diurutkan sesuai materi
			Perbaiki ketikan tidak rapi
2.	Media	Desain <i>Cover</i>	Judul <i>cover</i> diberi <i>shading</i> agar kontras dengan background
		Gambar Pendukung	Gambar disajikan dengan warna yang proporsional dan konsisten
			Gambar yang disajikan harus lebih baik dan jelas sesuai tingkat pemahaman peserta didik
			Gambar diberikan <i>border</i>

### C. Analisis Data

Penelitian pengembangan ini mengacu pada prosedur penelitian *Research and Development* (R&D) menurut Sugiyono. Penelitian ini dimulai dari tahap awal, desain produk, dan revisi desain. Tahap-tahap tersebut dijabarkan sebagai berikut:

#### 1. Desain Produk

Tahap desain produk ini dilakukan setelah analisis potensi dan masalah serta pengumpulan data yang diperlukan tahap pengembangan desain bahan ajar IPA kelas V materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya berbasis inkuiri terbimbing. Bahan ajar ini memuat beberapa komponen, yaitu:

- a. Isi dan pedoman penggunaan buku
- b. Standar Kompetensi asar, Kompetensi Dasar, dan Indikator bab gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya.
- c. Peta Konsep
- d. Materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya yang memuat unsur-unsur inkuiri terbimbing
- e. Rangkuman singkat dalam Konsep dan informasi tambahan yang terkait dengan materi dalam Info Sains.
- f. Praktikum sederhana dalam Ayo Cari Tahu!
- g. Rangkuman materi dalam Ayo Mengingat Kembali!
- h. Evaluasi atau latihan soal

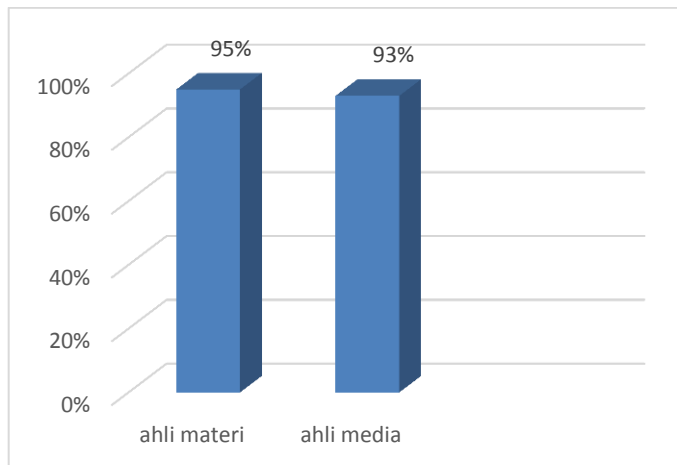
## 2. Validasi Desain

Penilaian bahan ajar IPA kelas V materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya berbasis inkuiri terbimbing dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan dua guru Kelas V MI Matholi'ul Falah Buko.

Data yang diperoleh pada tahap validasi desain untuk aspek materi yang meliputi komponen kelayakan isi, komponen inkuiri terbimbing, dan teknik penyajian dikategorikan sangat baik dengan presentase 95% sebagaimana pada tabel 4.1. Penilaian aspek media

yang diberikan oleh dosen ahli dan guru kelas V meliputi komponen kelayakan kegrafikan, dan kebahasaan dapat dikategorikan sangat baik dengan presentase 93% sebagaimana tabel 4.2.

Pada tahap ini juga diperoleh data kualitatif berupa kritik dan saran dari dosen ahli dan guru kelas V. Secara keseluruhan bahan ajar yang dikembangkan sudah sesuai dan memerlukan sedikit revisi pada bagian-bagian tertentu. Grafik presentase keseluruhan hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan dua guru Kelas V MI Matholi'ul Falah Buko dapat dilihat pada gambar 4.8.



**Gambar 4.8.** Grafik Penilaian Ahli dan Guru Kelas V

### 3. Revisi Desain

Revisi desain dilakukan setelah penilaian bahan ajar oleh para ahli, guru kelas V, dan dilakukan berdasarkan saran dari para ahli tersebut.

#### a. Saran Ahli Materi



1) Penulisan jawaban pada evaluasi harus menggunakan huruf kapital dan urut ke bawah.

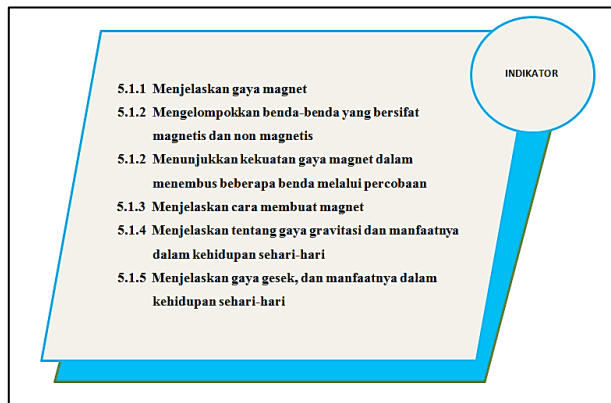
<p>4. Alat untuk mengukur gaya gravitasi disebut....</p> <p>a. Termometer</p> <p>b. Dinamika</p> <p>c. Dinamometer</p> <p>d. Auksometer</p>	<p>4. Alat untuk mengukur gaya gravitasi disebut....</p> <p>a. termometer</p> <p>b. dinamika</p> <p>c. dinamometer</p> <p>d. auksometer</p>
---	---

**Gambar 4.9.** Penulisan jawaban sebelum dan sesudah revisi

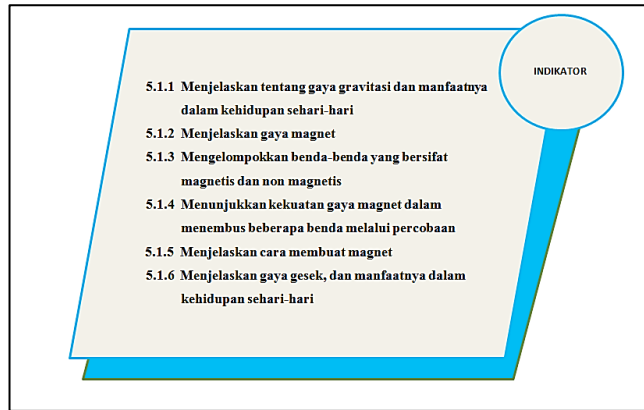
<p>6. (1) Kursi roda</p> <p>(2) Bor listrik</p> <p>(3) Roda sepeda</p> <p>Alat yang menggunakan prinsip roda berporos yaitu ....</p> <p>a. (1) dan (2)</p> <p>b. (1) dan (3)</p> <p>c. (3) dan (4)</p> <p>d. (2) dan (5)</p>	<p>(4) Timba Sumur</p> <p>(5) Sekrup</p>
<p>6. 1. Kursi roda</p> <p>2. Bor listrik</p> <p>3. Roda sepeda</p> <p>Alat yang menggunakan prinsip roda berporos yaitu ....</p> <p>a. 1 dan 2</p> <p>b. 1 dan 3</p>	<p>4. Timba Sumur</p> <p>5. Sekrup</p> <p>c. 3 dan 4</p> <p>d. 2 dan 5</p>

**Gambar 4.10.** Penulisan urutan jawaban sebelum dan sesudah revisi

2) Indikator baiknya diurutkan sesuai materi.

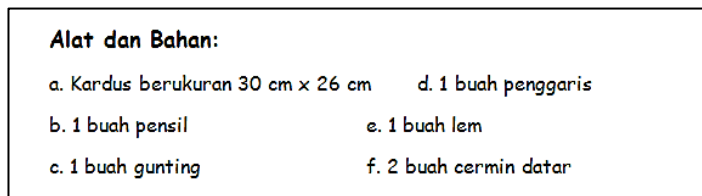


**Gambar 4.11.** Indikator sebelum direvisi

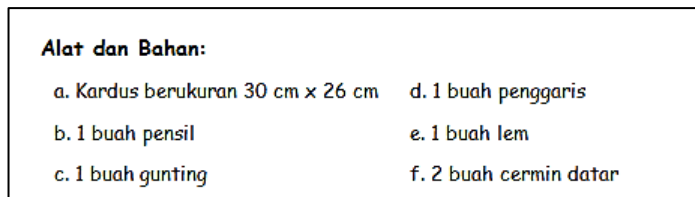


**Gambar 4.12.** Indikator sesudah direvisi

3) Perbaiki ketikan tidak rapi



**Gambar 4.13.** Ketikan tidak rapi sebelum direvisi



**Gambar 4.14.** Ketikan tidak rapi sesudah direvisi

b. Saran Ahli Media

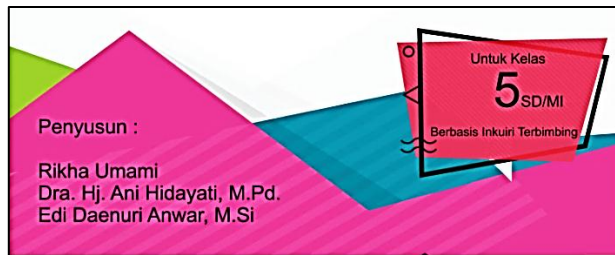
- 1) Judul *cover* diberi *shading* agar kontras dengan *background*.



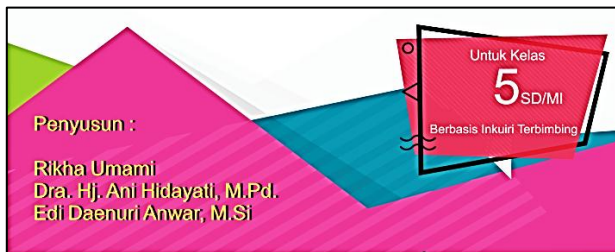
**Gambar 4.15.** Judul *cover* sebelum direvisi



**Gambar 4.16.** Judul *cover* sesudah direvisi



**Gambar 4.17.** Bagian *cover* sebelum direvisi



**Gambar 4.18** Bagian *cover* sesudah direvisi

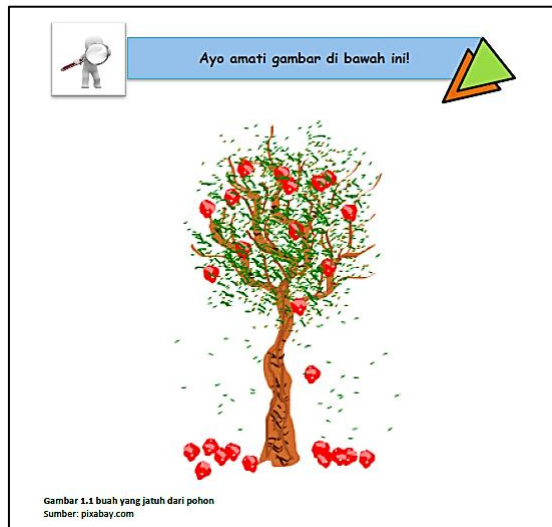


**Gambar 4.19.** Bagian *cover* sebelum direvisi

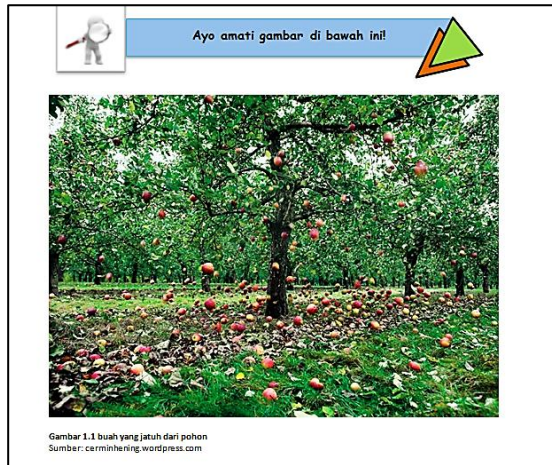


**Gambar 4.20.** Bagian *cover* sesudah direvisi

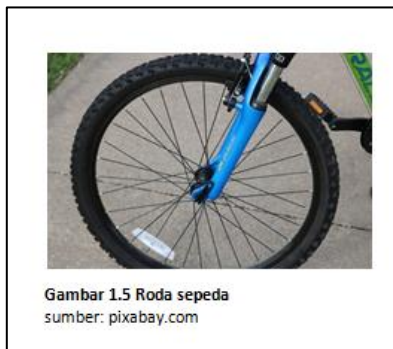
- 2) Gambar yang disajikan harus lebih baik dan jelas sesuai tingkat pemahaman peserta didik



**Gambar 4.21.** Gambar sebelum direvisi



**Gambar 4.22.** Gambar sesudah direvisi



**Gambar 4.23.** Gambar sebelum dan sesudah direvisi

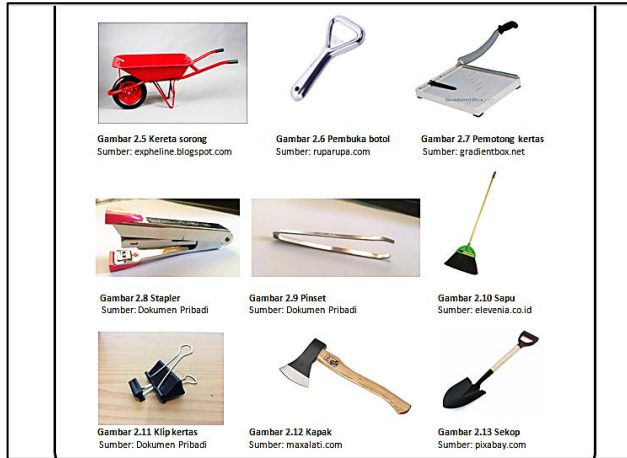


**Gambar 4.24.** Gambar sebelum dan sesudah direvisi



**Gambar 4.25.** Gambar sebelum dan sesudah direvisi

4) Gambar diberikan border.



**Gambar 4.26.** Gambar sebelum direvisi

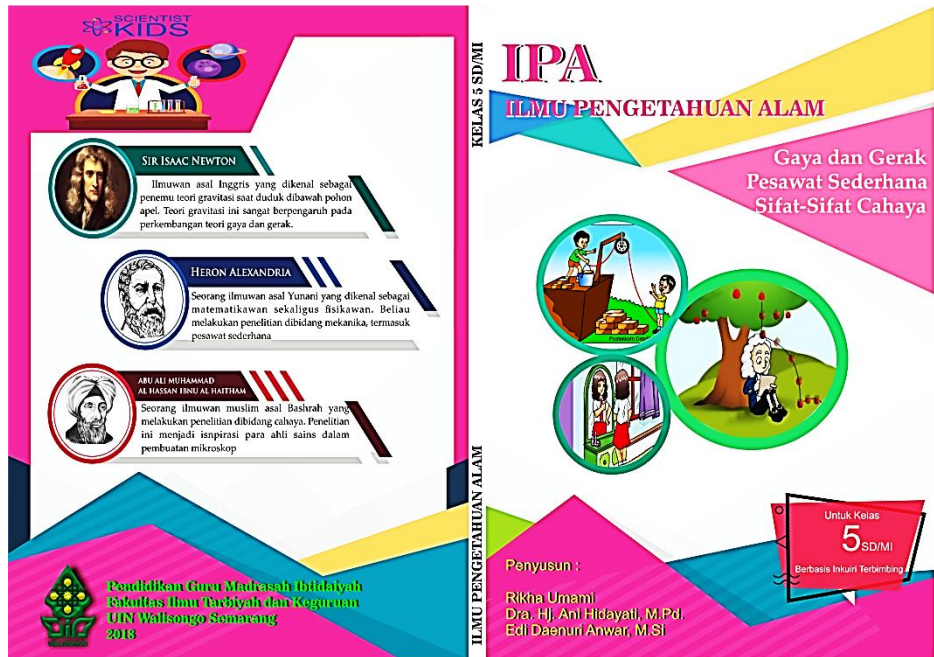


**Gambar 4.27.** Gambar sesudah direvisi

#### D. Prototipe Hasil Pengembangan

Setelah mendapatkan penilaian dan saran dari para ahli dan guru kelas V, maka hasil akhir bahan ajar IPA kelas V materi gaya dan gerak,

pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya berbasis inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut:



**Gambar 4.28.** Tampilan cover bahan ajar

Produk akhir modul ini berupa bahan ajar IPA kelas V materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya berbasis inkuiri terbimbing. Gambaran produk akhir ini dapat dilihat pada lampiran 5.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar IPA kelas V SD/MI berbasis inkuiri terbimbing pada materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya ada 5 tahap yang diadopsi peneliti untuk melakukan penelitian pengembangan ini. Pertama, penemuan potensi dan masalah di lapangan. Kedua, pengumpulan data dan informasi-informasi pendukung. Ketiga, proses desain produk sesuai kebutuhan peserta didik. Keempat, proses validasi atau penilaian oleh ahli materi, ahli media, dan dua guru kelas V. Kelima, revisi atau perbaikan desain produk berdasarkan saran ahli materi, ahli media, dan dua guru kelas V.
2. Kualitas bahan ajar IPA kelas V materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya berbasis inkuiri terbimbing diperoleh dari ahli materi dan ahli media. Penilaian ahli materi dapat dikategorikan sangat baik (4,81) dengan presentase sebesar 95%. Penilaian aspek materi meliputi 3 komponen penilaian. Komponen kelayakan isi dikategorikan sangat baik (4,60) dengan presentase 92%, komponen tahapan proses inkuiri terbimbing dikategorikan sangat baik (4,83) dengan presentase sebesar 97%, dan komponen teknik penyajian dikategorikan sangat baik (5,00) dengan presentase sebesar

100%. Penilaian ahli media juga dapat dikategorikan sangat baik (4,67) dengan presentase sebesar 93%. Penilaian aspek media meliputi 2 komponen penilaian. Komponen desain media dikategorikan sangat baik (4,58) dengan presentase 92% dan komponen kebahasaan dikategorikan sangat baik (4,75) dengan presentase sebesar 95%.

## **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran yang ingin disampaikan oleh peneliti, yaitu:

### **1. Bagi Guru**

Guru dianjurkan lebih meningkatkan keterampilan dalam membuat bahan ajar yang sesuai dengan keutuhan siswa. Sehingga dapat dijadikan bahan ajar mandiri siswa untuk lebih menguasai materi.

### **2. Bagi Peneliti**

- a. Peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan sumber pembelajaran pada materi IPA yang berbeda, dengan model pembelajaran yang berbeda dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa.
- b. Peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan sumber pembelajaran yang memuat ide-ide praktikum sederhana sehingga siswa dapat melakukan praktikum dan mempermudah siswa dalam memahami konsep IPA.

### **3. Bagi Peneliti Selanjutnya**

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa bahan ajar IPA kelas V materi gaya dan gerak, pesawat sederhana, dan sifat-sifat cahaya berbasis inkuiri terbimbing disarankan untuk diimplementasikan untuk mengetahui efektifitas bahan ajar ini sebagai sumber pembelajaran di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013.
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2008.
- Giancoli, Douglas C., *Fisika*, jilid I, Jakarta: Erlangga, 2001.
- Halliday, David, dkk., *Fisika Dasar*, Jilid I, Jakarta: Erlangga, 2005.
- Hamiyah, Nur dan Muhammad Jauhar, *Strategi Belajar-Mengajar di Kelas*, Jakarta: Prestasi Pustakarya, 2014.
- Hidayat, Ella Laella dan Eni Nuraeni, *Ilmu Pengetahuan Alam SD/MI Untuk Kelas V*, Bandung: Armico, 2008.
- Ikatan Tentor Indonesia, *A-Z Menguasai Fisika dalam 10 Menit*, Yogyakarta: Indoliterasi Group, 2015.
- Janawi, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa IPA Terpadu Berpendekatan Inkuiri Pada Tema Cahaya Untuk Siswa MTs Kelas VIII", *Skripsi* (Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang, 2015).
- Kurniasih, Imas dan Berlin Sani, *Panduan Membuat Bahan Ajar Buku Teks Pelajaran: Sesuai dengan Kurikulum 2013*, Surabaya: Kata Pena, 2014.

- Lestari, Ika, *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi: Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, Padang: Akademia Permata, 2013.
- Mudlofir, Ali, *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama Islam*, Jakarta: Rajawali Pers, 2011.
- Ngainin, Nurul, “Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sifat-sifat Cahaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD Islam As-Salam Malang”, *Skripsi* (Malang: FITK UIN Maulana Malik Ibrahim, 2016).
- Priyono, dan Titik Sayekti, *Ilmu Pengetahuan Alam 5 Untuk SD dan MI Kelas V*, Surakarta: Grahadi, 2006.
- Rachmawati, Tutik dan Daryanto, *Teori Belajar dan Proses Pembelajaran yang Mendidik*, Yogyakarta: Gava Media, 2015.
- Resita, Isni, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pokok Cahaya”, *Skripsi* (Lampung: FKIP Universitas Lampung, 2016).
- Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana, 2017.
- Sanjaya, Wina, *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2006.
- Sarojo, Ganijanti Aby, *Gelombang dan Optika*, Jakarta: Salemba Teknika, 2011.
- Seok, Choi Won dan Lee Ji Hee, *Buku Fisika Paling Mudah Sedunia*, Jakarta: Bhuana Ilmu Populer, 2006.

- Serway, Raymond A. dan John W. Jewett, *Fisika untuk Sains dan Teknik*, Jakarta: Salemba Teknik, 2009.
- Siregar, Eveline, dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2015.
- Subiyanto, *Strategi Belajar Mengajar Ilmu Pengetahuan Alam*, Malang: IKIP Malang, 1990.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2009..
- Sumardi, Yosaphat, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, Jakarta: Universitas Terbuka, 2007.
- Suryani, Nunuk dan Leo Agung S., *Strategi Belajar Mengajar*, Yogyakarta: Ombak, 2012.
- Susanto, Ahmad, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, Jakarta: Prenadamedia Group, 2016.
- Syahfitri, Henny, “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Subtema Gaya dan Gerak Kelas IV MI Darun Najah Pagak Pasuruan”, *Skripsi* (Malang: FITK UIN Maulana Malik Ibahim, 2016).
- Tipler, Paul A., *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, Jilid II, Jakarta: Erlangga, 2011.
- Wardoyo, Sigit Mangun, *Pembelajaran Berbasis Riset*, Jakarta: Akademia Permata, 2013.
- Wena, Made, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara, 2011.

- Widadiyah, Qorina “Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pokok Bahasan Gaya dan Perubahannya Kelas V SDI Al-Ma’arif 01 Singosari Malang”, *Skripsi* (Malang: FITK UIN Maulana Malik Ibrahim, 2014).
- Wisudawati, Asih W. dan Eka Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, Jakarta: Bumi Aksara, 2015.

## Lampiran 1 Surat Ijin Riset



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. (024) 7615387 Semarang 50185

Nomor : B-045/Un.10.3/D.1/TL.00/01/2019

Semarang, 03 Januari 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Riset

a.n. : Rikha Umami

NIM : 1403096101

Kepada Yth.

**Kepala MI Matholi'ul Falah Buko**

Di Wedung Demak

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : Rikha Umami

NIM : 1403096101

Alamat : Angin-angin Buko RT. 01 RW. 03 Wedung Demak

Judul Skripsi : **"PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA KELAS V SD/MI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI GAYA DAN GERAK, PESAWAT SEDERHANA, DAN SIFAT-SIFAT CAHAYA"**

Pembimbing : 1. Dra. Hj. Ani Hidayati, M.Pd.

2. Edi Daenuri Anwar, M.Si.

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diizinkan melaksanakan riset selama 3 hari, mulai tanggal 5 Januari 2019 sampai 7 Januari 2019.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu/Sdr. kami ucapkan terimakasih.  
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,

Nakil Dekan Bidang Akademik



**Dr. H. Hatah Syukur, M.Ag.**  
NIP. 19681212 199403 1003

Tembusan :

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang (sebagai laporan)



## Lampiran 2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU  
**MI. MATHOLIUL FALAH**

Alamat : Jl. Raya Angin – Angin Buko No. 27 Wedung Demak Kode Pos 59554  
e-mail: mimatholiul\_falah@ymail.com ☎ (0291) 6906140

### SURAT KETERANGAN

Nomor: PPA1.13/MI/A.03/02/2019

Berdasarkan surat permohonan izin riset nomor : B - 045/Un.10.3/D.1/TL.00/01/2019  
tertanggal 03 Januari 2019, maka kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Al Munawar, S.Pd.I  
NIP : -  
Jabatan : Kepala Madrasah  
Unit Kerja : MI. Matholiul Falah Angin-angin Buko  
Kecamatan Wedung Kabupaten Demak  
Menerangkan :  
Nama : Rikha Umami  
Jabatan : Mahasiswa Universitas Islam Negri Walisongo Semarang Fakultas Ilmu  
Tarbiyah dan Keguruan  
NIM : 1403096101  
Alamat : Angin-angin Buko Rt 01 Rw 03 Wedung Demak

Yang bersangkutan benar-benar telah mengadakan riset di Madrasah Ibtidaiyah Matholiul  
Falah Buko Wedung ini dari tanggal 5-7 Januari 2019 dalam rangka penulisan skripsi.  
Demikian harap maklum dan terima kasih.

Demak, 7 Januari 2019

Kepala Madrasah



Al Munawar, S.Pd.I

NIP.

## Lampiran 3 Surat Penunjukan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus 11) Telp. (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : B.185/Un.10.3/J5/PP.00.9/01/2018

Semarang, 10 Januari 2018

Lamp. :-

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth,

1. Dra. Hj. Ani Hidayati, M.Pd.
  2. Edi Daenuri Anwar, M.Si.
- di Semarang

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), maka Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Rikha Umami  
NIM : 1403096101  
Judul : Pengembangan Bahan Ajar IPA Kelas V SD/MI Berbasis  
Inkuiri Terbimbing Pada Materi Gaya dan Gerak, Pesawat  
Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya.

Dan menunjukan Saudara :

1. Dra. Hj. Ani Hidayati, M.Pd. Sebagai dosen pembimbing I
2. Edi Daenuri Anwar, M.Si. Sebagai dosen pembimbing II.

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*



M. Faridur Rozi, M.Ag.  
NIP. 19691220 199503 1001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip.

## Lampiran 4 Penilaian Ahli Materi

### INSTRUMEN VALIDASI BAHAN AJAR

#### ASPEK SUBSTANSI MATERI

#### BAHAN AJAR PEMBELAJARAN IPA MATERI GAYA DAN GERAK, PESAWAT

#### SEDERHANA, DAN SIFAT-SIFAT CAHAYA

#### KELAS V SD/MI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING (*GUIDED INQUIRY*)

##### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan bahan ajar pembelajaran IPA materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-Sifat Cahaya kelas V SD/MI berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), maka peneliti bermaksud mengadakan validasi bahan ajar ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Substansi Materi. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan dan sebagai pengukuran kelayakan bahan ajar sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Substansi Materi untuk bahan ajar ini.

##### B. Identitas Ahli

Nama : .. Ruanita Adriyani ..  
NIP / NIDN : .. 2022118601 ..  
Instansi : .. Jurusan PPMI UIN Walisongo ..  
Pendidikan : .. S2 - Pend. IPA UNNES ..

##### C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari bahan ajar yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi silang (x) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*).
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

#### D. Indikator Penilaian Validasi

No	Komponen	Skor	Deskripsi
<b>KELAYAKAN ISI</b>			
1.	Kesesuaian dengan SK dan KD	5	(1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (2) Semua KD tersaji secara lengkap dalam materi (3) Tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik (4) Kontekstual yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	(1) Sesuai dengan karakteristik peserta didik (2) Koherensi dan keruntutan sesuai alur pikir peserta didik (3) Sesuai dengan budaya tempat belajar peserta didik (4) Membantu peserta didik mempelajari materi gaya dan gerak, pesawat sedehana, dan sifat-sifat cahaya
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
3.	Kelayakan penyajian materi	5	(1) Materi disajikan secara sistematis (memiliki pendahuluan, isi dan penutup) (2) Terdapat praktikum untuk menguatkan pemahaman peserta didik (3) Terdapat praktikum pada setiap akhir sub bab (4) Terdapat kunci jawaban soal latihan
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas



4.	Keakuratan materi	5	(1) Konsep dan definisi yang disajikan jelas dan sesuai dengan konsep dan definisi dalam bidang IPA
			(2) Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
			(3) Contoh dan latihan soal sesuai dengan konsep materi
			(4) Gambar penjelas materi disajikan dengan benar
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
5.	Kemutakhiran materi	5	(1) Materi yang disajikan sesuai dengan keilmuan IPA dan saling terkait
			(2) Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan zaman
			(3) Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep
			(4) Contoh soal dan latihan soal sesuai dengan konsep materi
			(5) Gambar dan diagram diutamakan yang aktual
		4	Empat point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi

#### INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY)

1.	Keterampilan Proses	5	(1) Menekankan siswa dalam kerja inkuiri (membuat hipotesis dan melakukannya)
			(2) Menekankan siswa melakukan keterampilan proses sains (mengukur, membandingkan, membuat tabel, menafsirkan, menganalisis, membuat kesimpulan)
			(3) Kesesuaian konsep praktikum dengan materi IPA
			(4) Pertanyaan dan kesimpulan dapat mengarahkan siswa menemukan konsep topik yang sedang dipelajari
			(5) Adanya keingintahuan untuk mencari hipotesis materi IPA
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas

2.	Kesesuaian Konsep Inkuiri	5	(1) Kesesuaian isi kegiatan dengan strategi (pengumpulan data, pengolahan data, dan pembuktian) (2) Penggunaan gambar yang sesuai konsep topik (3) Keseimbangan proporsi materi IPA dan inkuiri (4) Bahan ajar menyajikan contoh konkrit dari lingkungan sekitar
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
TEKNIK PENYAJIAN			
1.	Pendukung penyajian	5	(1) Terdapat konsep agar peserta didik mudah mengingat materi yang dipelajari (2) Terdapat daftar pustaka dan daftar isi (3) Terdapat rangkuman (4) Memuat informasi tentang peran bahan ajar dalam pembelajaran
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
2.	Penyajian pembelajaran	5	(1) Penyajian tidak bersifat verbal (2) Penyajian materi bersifat dialog mengajak pesera didik dan berpartisipasi aktif secara mandiri maupun berkelompok (3) Penggunaan istilah dalam bahan ajar disajikan secara konsisten dan sistematis (4) Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan ilmu IPA
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas

### E. Lembar Penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Kesesuaian dengan KI dan KD				X	
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					X
3	Kelayakan penyajian materi					X
4	Keakuratan materi				X	
5	Kemutakhiran materi					X
<b>INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY)</b>						
1	Keterampilan Proses					X
2	Kesesuaian Konsep Inkuiri					X
<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>						
1	Pendukung penyajian					X
2	Penyajian pembelajaran					X

### F. Komentar

Bahan ajar sudah bagus, komunikatif dan banyak mengasah siswa untuk berperan aktif dalam melakukan berbagai percobaan.

### G. Saran

1. Tahapan model inkuiri belum nampak jelas, sebaiknya lebih ditekankan / nampak dalam bahan ajar. Agar terlihat bedanya dg bahan ajar yang sudah ada
2. Perbaiki beberapa tulisan yang sudah kurang tepat
3. Perbaiki Indikator PD Bab III

24

Banita A.



## H. Kesimpulan

Bahan ajar Pembelajaran IPA Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-Sifat Cahaya Kelas V SD/MI Berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) lingkari salah satu

Semarang, 9 Januari 2019

*[Signature]*

Ruanita A.

NIP/NIK. 2022118601



**INSTRUMEN VALIDASI BAHAN AJAR**  
**ASPEK SUBSTANSI MATERI**  
**BAHAN AJAR PEMBELAJARAN IPA MATERI GAYA DAN GERAK, PESAWAT**  
**SEDERHANA, DAN SIFAT-SIFAT CAHAYA**  
**KELAS V SD/MI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY)**

**A. Pengantar**

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan bahan ajar pembelajaran IPA materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-Sifat Cahaya kelas V SD/MI berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), maka peneliti bermaksud mengadakan validasi bahan ajar ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Substansi Materi. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan dan sebagai pengukuran kelayakan bahan ajar sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Substansi Materi untuk bahan ajar ini.

**B. Identitas Ahli**

Nama : ..**MASPOKHAN**  
NIP : ..**198107212007101001**  
Instansi : ..**MI. MATHOLIUL FALAH BUKO**  
Pendidikan : .....

**C. Petunjuk Penilaian**

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari bahan ajar yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi silang (x) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*).
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

#### D. Indikator Penilaian Validasi

No	Komponen	Skor	Deskripsi
<b>KELAYAKAN ISI</b>			
1.	Kesesuaian dengan SK dan KD	5	(1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (2) Semua KD tersaji secara lengkap dalam materi (3) Tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik (4) Kontekstual yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	(1) Sesuai dengan karakteristik peserta didik (2) Koherensi dan keruntutan sesuai alur pikir peserta didik (3) Sesuai dengan budaya tempat belajar peserta didik (4) Membantu peserta didik mempelajari materi gaya dan gerak, pesawat sedehana, dan sifat-sifat cahaya
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
3.	Kelayakan penyajian materi	5	(1) Materi disajikan secara sistematis (memiliki pendahuluan, isi dan penutup) (2) Terdapat praktikum untuk menguatkan pemahaman peserta didik (3) Terdapat praktikum pada setiap akhir sub bab (4) Terdapat kunci jawaban soal latihan
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas

4.	Keakuratan materi	5	(1) Konsep dan definisi yang disajikan jelas dan sesuai dengan konsep dan definisi dalam bidang IPA (2) Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik (3) Contoh dan latihan soal sesuai dengan konsep materi (4) Gambar penjelas materi disajikan dengan benar
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
5.	Kemutakhiran materi	5	(1) Materi yang disajikan sesuai dengan keilmuan IPA dan saling terkait (2) Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan zaman (3) Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep (4) Contoh soal dan latihan soal sesuai dengan konsep materi (5) Gambar dan diagram diutamakan yang aktual
		4	Empat point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi

#### INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY)

1.	Keterampilan Proses	5	(1) Menekankan siswa dalam kerja inkuiri (membuat hipotesis dan melakukannya) (2) Menekankan siswa melakukan keterampilan proses sains (mengukur, membandingkan, membuat tabel, menafsirkan, menganalisis, membuat kesimpulan) (3) Kesesuaian konsep praktikum dengan materi IPA (4) Pertanyaan dan kesimpulan dapat mengarahkan siswa menemukan konsep topik yang sedang dipelajari (5) Adanya keingintahuan untuk mencari hipotesis materi IPA
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas



2.	Kesesuaian Konsep Inkuiri	5	(1) Kesesuaian isi kegiatan dengan strategi (pengumpulan data, pengolahan data, dan pembuktian) (2) Penggunaan gambar yang sesuai konsep topik (3) Keseimbangan proporsi materi IPA dan inkuiri (4) Bahan ajar menyajikan contoh konkrit dari lingkungan sekitar
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
TEKNIK PENYAJIAN			
1.	Pendukung penyajian	5	(1) Terdapat konsep agar peserta didik mudah mengingat materi yang dipelajari (2) Terdapat daftar pustaka dan daftar isi (3) Terdapat rangkuman (4) Memuat informasi tentang peran bahan ajar dalam pembelajaran
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
2.	Penyajian pembelajaran	5	(1) Penyajian tidak bersifat verbal (2) Penyajian materi bersifat dialog mengajak pesera didik dan berpartisipasi aktif secara mandiri maupun berkelompok (3) Penggunaan istilah dalam bahan ajar disajikan secara konsisten dan sistematis (4) Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan ilmu IPA
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas

#### E. Lembar Penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Kesesuaian dengan KI dan KD				X	
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				X	
3	Kelayakan penyajian materi					X
4	Keakuratan materi					X
5	Kemutakhiran materi					X
<b>INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY)</b>						
1	Keterampilan Proses					X
2	Kesesuaian Konsep Inkuiri					X
<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>						
1	Pendukung penyajian					X
2	Penyajian pembelajaran					X

#### F. Komentar

lihat pada indikator pelajaran !

#### G. Saran

- indikator banyak di urutkan sesuai materi atau sebaliknya.

## H. Kesimpulan

Bahan ajar Pembelajaran IPA Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-Sifat Cahaya Kelas V SD/MI Berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) lingkari salah satu

WEDUNG 9 - 1 - 2019

MASROKHAN

NIP. 198107212007101001



**INSTRUMEN VALIDASI BAHAN AJAR**  
**ASPEK SUBSTANSI MATERI**  
**BAHAN AJAR PEMBELAJARAN IPA MATERI GAYA DAN GERAK, PESAWAT**  
**SEDERHANA, DAN SIFAT-SIFAT CAHAYA**  
**KELAS V SD/MI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY)**

**A. Pengantar**

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan bahan ajar pembelajaran IPA materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-Sifat Cahaya kelas V SD/MI berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), maka peneliti bermaksud mengadakan validasi bahan ajar ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Substansi Materi. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan dan sebagai pengukuran kelayakan bahan ajar sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Substansi Materi untuk bahan ajar ini.

**B. Identitas Ahli**

Nama : Arif Rislati  
NIP : -  
Instansi : MI Matholiul Falah  
Pendidikan : SI

**C. Petunjuk Penilaian**

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari bahan ajar yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi silang (x) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*).
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

#### D. Indikator Penilaian Validasi

No	Komponen	Skor	Deskripsi
<b>KELAYAKAN ISI</b>			
1.	Kesesuaian dengan SK dan KD	5	(1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (2) Semua KD tersaji secara lengkap dalam materi (3) Tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik (4) Kontekstual yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	(1) Sesuai dengan karakteristik peserta didik (2) Koherensi dan keruntutan sesuai alur pikir peserta didik (3) Sesuai dengan budaya tempat belajar peserta didik (4) Membantu peserta didik mempelajari materi gaya dan gerak, pesawat sedehana, dan sifat-sifat cahaya
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
3.	Kelayakan penyajian materi	5	(1) Materi disajikan secara sistematis (memiliki pendahuluan, isi dan penutup) (2) Terdapat praktikum untuk menguatkan pemahaman peserta didik (3) Terdapat praktikum pada setiap akhir sub bab (4) Terdapat kunci jawaban soal latihan
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas



4.	Keakuratan materi	5	(1) Konsep dan definisi yang disajikan jelas dan sesuai dengan konsep dan definisi dalam bidang IPA (2) Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik (3) Contoh dan latihan soal sesuai dengan konsep materi (4) Gambar penjelas materi disajikan dengan benar
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
5.	Kemutakhiran materi	5	(1) Materi yang disajikan sesuai dengan keilmuan IPA dan saling terkait (2) Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan zaman (3) Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep (4) Contoh soal dan latihan soal sesuai dengan konsep materi (5) Gambar dan diagram diutamakan yang aktual
		4	Empat point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi

#### INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY)

1.	Keterampilan Proses	5	(1) Menekankan siswa dalam kerja inkuiri (membuat hipotesis dan melakukannya) (2) Menekankan siswa melakukan keterampilan proses sains (mengukur, membandingkan, membuat tabel, menafsirkan, menganalisis, membuat kesimpulan) (3) Kesesuaian konsep praktikum dengan materi IPA (4) Pertanyaan dan kesimpulan dapat mengarahkan siswa menemukan konsep topik yang sedang dipelajari (5) Adanya keingintahuan untuk mencari hipotesis materi IPA
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas

2.	Kesesuaian Konsep Inkuiri	5	(1) Kesesuaian isi kegiatan dengan strategi (pengumpulan data, pengolahan data, dan pembuktian) (2) Penggunaan gambar yang sesuai konsep topik (3) Keseimbangan proporsi materi IPA dan inkuiri (4) Bahan ajar menyajikan contoh konkrit dari lingkungan sekitar
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas

#### TEKNIK PENYAJIAN

1.	Pendukung penyajian	5	(1) Terdapat konsep agar peserta didik mudah mengingat materi yang dipelajari (2) Terdapat daftar pustaka dan daftar isi (3) Terdapat rangkuman (4) Memuat informasi tentang peran bahan ajar dalam pembelajaran
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
2.	Penyajian pembelajaran	5	(1) Penyajian tidak bersifat verbal (2) Penyajian materi bersifat dialog mengajak peserta didik dan berpartisipasi aktif secara mandiri maupun berkelompok (3) Penggunaan istilah dalam bahan ajar disajikan secara konsisten dan sistematis (4) Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan ilmu IPA
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas

#### E. Lembar Penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Kesesuaian dengan KI dan KD					×
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				×	
3	Kelayakan penyajian materi					×
4	Keakuratan materi				×	
5	Kemutakhiran materi				×	
<b>INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY)</b>						
1	Keterampilan Proses					×
2	Kesesuaian Konsep Inkuiri				×	
<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>						
1	Pendukung penyajian					×
2	Penyajian pembelajaran					×

#### F. Komentar

Secara umum aspek substansi materi bahan ajar pembelajaran IPA ini sudah baik. Namun ada beberapa kekurangan teknis yang perlu diperbaiki. Misalnya penulisan huruf pada multiple choice tidak konsisten, ada yang diawali dengan huruf kapital dan ada yang diawali dengan huruf kecil, seperti halaman 51, ketikkan tidak rapi hal. 77, hal. 83, 84

#### G. Saran

Sebaiknya, penulis melakukan proses editing dengan lebih teliti lagi, sehingga ketika masuk dipercetakan sudah tertulis dengan baik.




## H. Kesimpulan

Bahan ajar Pembelajaran IPA Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-Sifat Cahaya Kelas V SD/MI Berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) lingkari salah satu

..... 2018



Anik Risalahi, S.Pd.

NIP.

## Lampiran 5 Penilaian Ahli Media

**INSTRUMEN VALIDASI BAHAN AJAR**  
**ASPEK DESAIN MEDIA**  
**BAHAN AJAR PEMBELAJARAN IPA MATERI GAYA DAN GERAK, PESAWAT**  
**SEDERHANA, DAN SIFAT-SIFAT CAHAYA**  
**KELAS V SD/MI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING (*GUIDED INQUIRY*)**  
**(Mengadopsi dari BSNP dan Depdiknas)**

### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan bahan ajar pembelajaran IPA materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya kelas V SD/MI berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), maka peneliti bermaksud mengadakan validasi bahan ajar ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Desain Media. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan dan sebagai pengukuran kelayakan bahan ajar sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Desain Media untuk bahan ajar ini.

### B. Identitas Ahli

Nama : Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd  
NIP : .....  
Instansi : PST UIN Walisongo  
Pendidikan : S2 Pendidikan IPA

### C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari bahan ajar yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi silang (x) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*).
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

#### D. Indikator Penilaian Validasi

No	Komponen	Skor	Deskripsi
<b>DESAIN MEDIA</b>			
1.	Kelayakan kegrafikan	5	(1) Bahasa dan gambar yang digunakan seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasa dengan gambar maupun pesan yang ingin disampaikan (2) Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ukuran lebih kecil dari huruf teks (3) Penempatan ilustrasi/hiasan pada setiap halaman tidak mengganggu kejelasan informasi pada teks yang berakibat menghambat pemahaman peserta didik (4) Maksimal menggunakan tiga jenis huruf untuk membedakan teks pada materi, informasi dan contoh soal serta latihan soal
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
2.	Layout	5	(1) Desain menarik dan konsisten (2) Layout memudahkan pembaca memahami materi (3) Sinkronisasi antar ilustrasi grafis, visual dan verbal (4) Kejelasan dan fungsi ilustrasi gambar, animasi dan sketsa dengan materi (5) Fungsi gambar terhadap minat dan motivasi belajar peserta didik dan materi
		4	Empat point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
3.	Warna	5	(1) Penggunaan warna yang proporsional (2) Penggunaan warna yang konsisten (3) Penerapan warna tidak mengganggu keterbacaan teks (4) Desain tata letak warna setiap halaman yang proporsional
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan



			diatas
4.	Kelayakan cover	5	(1) Kejelasan judul modul (2) Tata letak teks dan gambar yang proporsional (3) Penggunaan tulisan dan gambar yang jelas (4) Ilustrasi sampul menggambarkan isi/materi dalam modul
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
<b>KEBAHASAAN</b>			
5.	Keterbacaan tulisan	5	(1) Kesesuaian pemilihan jenis font (2) Penggunaan ukuran huruf yang proporsional (3) Jumlah baris per halaman sesuai sehingga mudah dibaca (4) Penggunaan spasi yang proporsional
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
6.	Kejelasan informasi	5	(1) Bahasa yang digunakan mudah dipahami (2) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berpikir peserta didik (3) Tulisan jelas dan mudah dibaca (4) Kata perintah/petunjuk jelas
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
7.	Konstruksi bahasa	5	(1) Kalimat yang disajikan secara runtut (2) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran (3) Terdapat keterkaitan antar paragraf (4) Ketepatan struktur kalimat
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
8.	Kesesuaian EYD	5	(1) Penggunaan ejaan bahasa Indonesia secara benar (2) Kebenaran penggunaan istilah (3) Pemilihan diksi yang tepat

		(4) Penggunaan tanda baca yang benar
4		Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
3		Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
2		Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
1		Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas

#### E. Lembar Penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
<b>DESAIN MODUL</b>						
1.	Kelayakan kegrafikan					✓
2.	Kualitas tampilan					✓
3.	Warna					✓
4.	Kelayakan cover				✓	
<b>KEBAHASAAN</b>						
5.	Keterbacaan tulisan					✓
6.	Kejelasan informasi					✓
7.	Kontruksi bahasa					✓
8.	Kesesuaian EYD				✓	

#### F. Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### G. Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....  
.....  
.....

## II. Kesimpulan

Bahan ajar Pembelajaran IPA Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-Sifat Cahaya Kelas V SD/MI Berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) lingkari salah satu

Semarang... 04 - 01 - 2018



Muhammad Izzatul Faqih

NIP.

**INSTRUMEN VALIDASI BAHAN AJAR**  
**ASPEK DESAIN MEDIA**  
**BAHAN AJAR PEMBELAJARAN IPA MATERI GAYA DAN GERAK, PESAWAT**  
**SEDERHANA, DAN SIFAT-SIFAT CAHAYA**  
**KELAS V SD/MI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING (*GUIDED INQUIRY*)**  
(Mengadopsi dari BSNP dan Depdiknas)

**A. Pengantar**

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan bahan ajar pembelajaran IPA materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya kelas V SD/MI berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), maka peneliti bermaksud mengadakan validasi bahan ajar ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Desain Media. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan dan sebagai pengukuran kelayakan bahan ajar sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Desain Media untuk bahan ajar ini.

**B. Identitas Ahli**

Nama : MASROKHAN  
NIP : 19830721 200710 1001  
Instansi : MI. MATHOLUL PALAH  
Pendidikan : .....

**C. Petunjuk Penilaian**

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari bahan ajar yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi silang (x) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*).
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Keceermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

#### D. Indikator Penilaian Validasi

No	Komponen	Skor	Deskripsi
<b>DESAIN MEDIA</b>			
1.	Kelayakan kegrafikan	5	(1) Bahasa dan gambar yang digunakan seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasa dengan gambar maupun pesan yang ingin disampaikan (2) Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ukuran lebih kecil dari huruf teks (3) Penempatan ilustrasi/hiasan pada setiap halaman tidak mengganggu kejelasan informasi pada teks yang berakibat menghambat pemahaman peserta didik (4) Maksimal menggunakan tiga jenis huruf untuk membedakan teks pada materi, informasi dan contoh soal serta latihan soal
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
2.	Layout	5	(1) Desain menarik dan konsisten (2) Layout memudahkan pembaca memahami materi (3) Sinkronisasi antar ilustrasi grafis, visual dan verbal (4) Kejelasan dan fungsi ilustrasi gambar, animasi dan sketsa dengan materi (5) Fungsi gambar terhadap minat dan motivasi belajar peserta didik dan materi
		4	Empat point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
3.	Warna	5	(1) Penggunaan warna yang proporsional (2) Penggunaan warna yang konsisten (3) Penerapan warna tidak mengganggu keterbacaan teks (4) Desain tata letak warna setiap halaman yang proporsional
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan

			diatas
4.	Kelayakan <i>cover</i>	5	(1) Kejelasan judul modul (2)-Tata letak teks dan gambar yang proporsional (3) Penggunaan tulisan dan gambar yang jelas (4) Ilustrasi sampul menggambarkan isi/materi dalam modul
		(4)	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
<b>KEBAHASAAN</b>			
5.	Keterbacaan tulisan	5	(1) Kesesuaian pemilihan jenis font (2) Penggunaan ukuran huruf yang proporsional (3) Jumlah baris per halaman sesuai sehingga mudah dibaca (4) Penggunaan spasi yang proporsional
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
6.	Kejelasan informasi	5	(1) Bahasa yang digunakan mudah dipahami (2) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berpikir peserta didik (3) Tulisan jelas dan mudah dibaca (4) Kata perintah/petunjuk jelas
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
7.	Konstruksi bahasa	5	(1) Kalimat yang disajikan secara runtut (2) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran (3) Terdapat keterkaitan antar paragraf (4) Ketepatan struktur kalimat
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
8.	Kesesuaian EYD	5	(1) Penggunaan ejaan bahasa Indonesia secara benar (2) Kebenaran penggunaan istilah (3) Pemilihan diksi yang tepat

		(4) Penggunaan tanda baca yang benar
4		Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
3		Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
2		Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
1		Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas

#### E. Lembar Penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
<b>DESAIN MODUL</b>						
1.	Kelayakan kegrafikan					×
2.	Kualitas tampilan					×
3.	Warna					×
4.	Kelayakan cover				×	
<b>KEBAHASAAN</b>						
5.	Keterbacaan tulisan					×
6.	Kejelasan informasi					×
7.	Konstruksi bahasa					×
8.	Kesesuaian EYD					×

#### F. Komentar

Huruf dan simbol sudah baik.

#### G. Saran

Baiknya :

- Font ditambah ukurannya.
- Tulisan yang di gambar di taruh di tengah-tengah.
- Tulisan pada judul di perbesar dan di buat yang menarik !



.....  
.....  
.....

## H. Kesimpulan

Bahan ajar Pembelajaran IPA Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-Sifat Cahaya Kelas V SD/MI Berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) lingkari salah satu

WEDUNTA 9-1-2019



MASECHAN

NIP. 198307212007101001

**INSTRUMEN VALIDASI BAHAN AJAR**  
**ASPEK DESAIN MEDIA**  
**BAHAN AJAR PEMBELAJARAN IPA MATERI GAYA DAN GERAK, PESAWAT**  
**SEDERHANA, DAN SIFAT-SIFAT CAHAYA**  
**KELAS V SD/MI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING (*GUIDED INQUIRY*)**  
**(Mengadopsi dari BSNP dan Depdiknas)**

**A. Pengantar**

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan bahan ajar pembelajaran IPA materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-sifat Cahaya kelas V SD/MI berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), maka peneliti bermaksud mengadakan validasi bahan ajar ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Desain Media. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan dan sebagai pengukuran kelayakan bahan ajar sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Desain Media untuk bahan ajar ini.

**B. Identitas Ahli**

Nama : Anik Rislati  
NIP : —  
Instansi : MI Matholiul Falah  
Pendidikan : S1

**C. Petunjuk Penilaian**

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari bahan ajar yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi silang (x) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*).
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

#### D. Indikator Penilaian Validasi

No	Komponen	Skor	Deskripsi
<b>DESAIN MEDIA</b>			
1.	Kelayakan kegrafikan	5	(1) Bahasa dan gambar yang digunakan seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasa dengan gambar maupun pesan yang ingin disampaikan (2) Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ukuran lebih kecil dari huruf teks (3) Penempatan ilustrasi/hiasan pada setiap halaman tidak mengganggu kejelasan informasi pada teks yang berakibat menghambat pemahaman peserta didik (4) Maksimal menggunakan tiga jenis huruf untuk membedakan teks pada materi, informasi dan contoh soal serta latihan soal
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
2.	Layout	5	(1) Desain menarik dan konsisten (2) Layout memudahkan pembaca memahami materi (3) Sinkronisasi antar ilustrasi grafis, visual dan verbal (4) Kejelasan dan fungsi ilustrasi gambar, animasi dan sketsa dengan materi (5) Fungsi gambar terhadap minat dan motivasi belajar peserta didik dan materi
		4	Empat point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
3.	Warna	5	(1) Penggunaan warna yang proporsional (2) Penggunaan warna yang konsisten (3) Penerapan warna tidak mengganggu keterbacaan teks (4) Desain tata letak warna setiap halaman yang proporsional
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan



			diatas
4.	Kelayakan cover	5	(1) Kejelasan judul modul (2) Tata letak teks dan gambar yang proporsional (3) Penggunaan tulisan dan gambar yang jelas (4) Ilustrasi sampul menggambarkan isi/materi dalam modul
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
<b>KEBAHASAAN</b>			
5.	Keterbacaan tulisan	5	(1) Kesesuaian pemilihan jenis font (2) Penggunaan ukuran huruf yang proporsional (3) Jumlah baris per halaman sesuai sehingga mudah dibaca (4) Penggunaan spasi yang proporsional
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
6.	Kejelasan informasi	5	(1) Bahasa yang digunakan mudah dipahami (2) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berpikir peserta didik (3) Tulisan jelas dan mudah dibaca (4) Kata perintah/petunjuk jelas
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
7.	Konstruksi bahasa	5	(1) Kalimat yang disajikan secara runtut (2) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran (3) Terdapat keterkaitan antar paragraf (4) Ketepatan struktur kalimat
		4	Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas
8.	Kesesuaian EYD	5	(1) Penggunaan ejaan bahasa Indonesia secara benar (2) Kebenaran penggunaan istilah (3) Pemilihan diksi yang tepat

		(4) Penggunaan tanda baca yang benar
4		Tiga point yang disebutkan diatas terpenuhi
3		Dua point yang disebutkan diatas terpenuhi
2		Salah satu point yang disebutkan diatas terpenuhi
1		Tidak mencakup semua point yang disebutkan diatas

#### E. Lembar Penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
<b>DESAIN MODUL</b>						
1.	Kelayakan kegrafikan					×
2.	Kualitas tampilan				×	
3.	Warna				×	
4.	Kelayakan cover				×	
<b>KEBAHASAAN</b>						
5.	Keterbacaan tulisan				×	
6.	Kejelasan informasi					×
7.	Konstruksi bahasa					×
8.	Kesesuaian EYD				×	

#### F. Komentar

Secara umum, aspek desain media bahan ajar pembelajaran IPA ini sudah baik. Namun ada penggunaan warna pada gambar yang tidak konsisten.

#### G. Saran

Sebaiknya semua gambar disajikan dengan warna yang proporsional dan konsisten. Gambar hitam putih (tidak berwarna) kurang menarik bagi peserta didik. Gambar pada halaman 35 juga tidak konsisten, alangkah baiknya jika satu gambar menggunakan background maka yang lain juga menggunakannya agar terlihat lebih menarik.

.....  
.....  
.....

## H. Kesimpulan

Bahan ajar Pembelajaran IPA Materi Gaya dan Gerak, Pesawat Sederhana, dan Sifat-Sifat Cahaya Kelas V SD/MI Berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
- ② 2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) lingkari salah satu

.....2018



Anik Risalati, S.Pd.

NIP.

### **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah mencurahkan segenap Ridho dan Rahmat-Nya kepada penulis. Sehingga bahan ajar IPA berbasis inkuiri terbimbing kelas V SD/MI dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Baginda Muhammad SAW sang revolusioner sejati, yang telah membawa kita pada zaman yang terang benderang dengan ditandainya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tujuan disusunnya buku ajar ini guna memudahkan siswa dalam proses pembelajaran menggunakan pendekatan berbasis inkuiri terbimbing. Selain itu, siswa diharapkan mampu melakukan percobaan secara mandiri sesuai dengan petunjuk yang ada.

Buku ajar ini juga dilengkapi berbagai percobaan yang dirangkum dalam kolom Ayo Cari Tahu! Selain itu juga dilengkapi kesimpulan yang dijelaskan dalam kolom Konsep sehingga anak mampu mengerti penjelasan pada materi yang ada. Terdapat juga Info Sains yang berisi informasi ilmiah tentang materi terkait. Pada akhir pembahasan, penulis menambahkan rangkuman dari seluruh pembahasan yang terdapat pada kolom Mengingat Kembali, serta dilengkapi soal evaluasi.

Akhir kata, semoga buku ajar ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat menambah khazanah keilmuan khususnya bagi siswa SD/MI.

Semarang, Oktober 2018

Penulis



# Isi dan Pedoman Penggunaan Buku

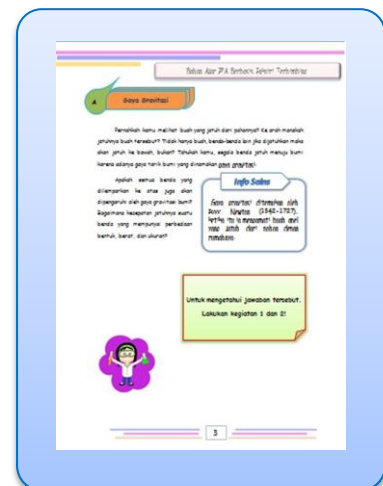
Peta Konsep

## Peta Konsep

Berisi alur pembelajaran yang akan dipelajari.

## Materi

Berisi uraian materi yang didukung dengan visualisasi gambar.



## Ayo, cari tahu!

Kegiatan percobaan yang dapat dilakukan berkelompok



## DAFTAR ISI

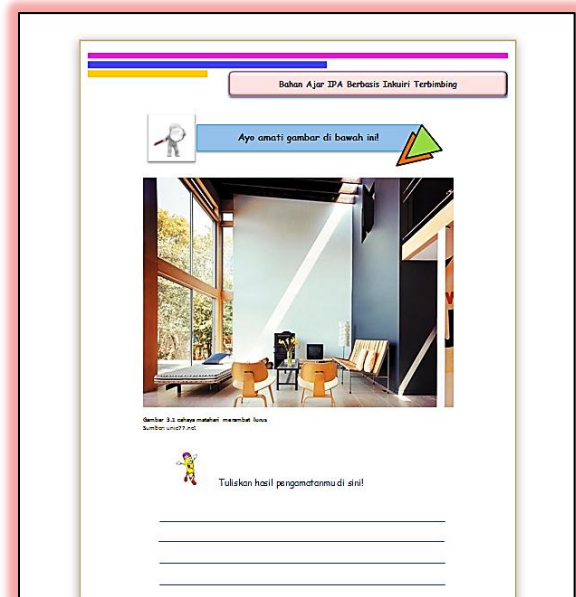
Kata Pengantar .....	i
Isi dan Pedoman Penggunaan Buku .....	ii
Daftar Isi .....	iii
Tahapan Inkuiri Terbimbing .....	iv
<b>Gaya dan Gerak</b>	
Gaya Gravitasi .....	4
Gaya Gesek .....	8
Gaya Magnet .....	14
<b>Pesawat Sederhana</b>	
Pengungkit .....	35
Bidang Miring .....	40
Katrol .....	43
Roda Berporos .....	45
<b>Sifat-Sifat Cahaya</b>	
Sifat-sifat Cahaya .....	58
Penerapan Sifat-sifat Cahaya .....	76

## Tahapan Inkuiri Terbimbing

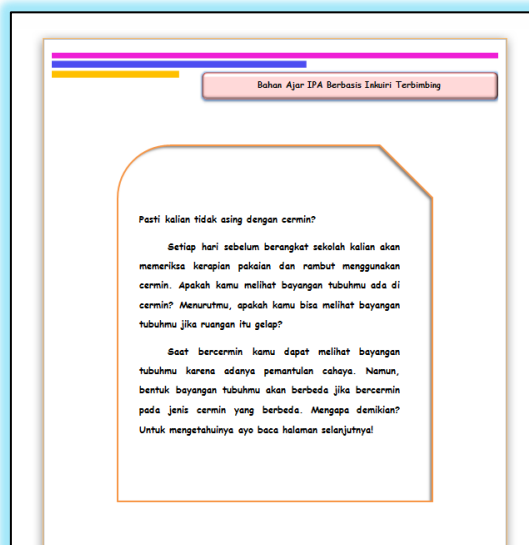
Bahan ajar ini memuat tahapan inkuiri terbimbing di dalamnya, tahapan tersebut di antaranya:

### 1) Eksplorasi

Tahap ini dimulai dengan penggalian informasi yang berkaitan dengan konsep dan isu yang akan dipelajari. Hal ini digunakan sebagai acuan siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang menjadi topik. Tahapan eksplorasi dalam bahan ajar ini ditandai dengan terdapatnya gambar di bagian awal setelah peta konsep. Guru membimbing siswa untuk mengamati gambar sebagai tahap awal untuk mengidentifikasi fenomena agar siswa dapat menemukan permasalahan.



### 2) Identifikasi Masalah



Setelah mendapat pengetahuan di tahap eksplorasi, guru membimbing siswa merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang disajikan.

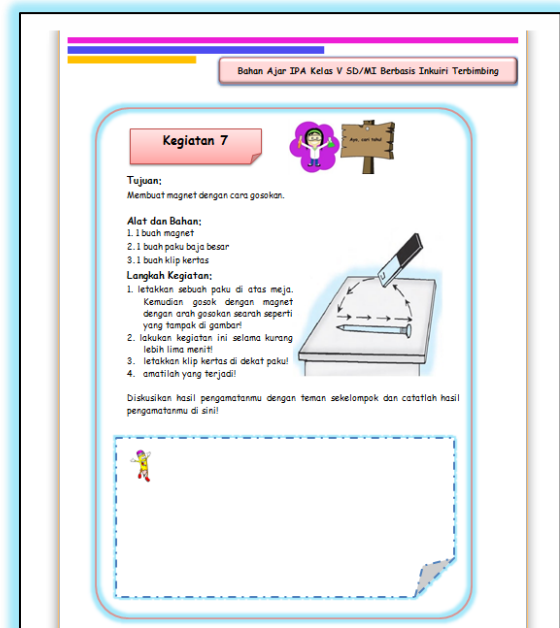
### 3) Pengajuan Hipotesis

Pada tahap ini guru membimbing siswa untuk mengajukan hipotesis sebagai sebuah alternatif jawaban mengenai masalah yang sudah dirumuskan di awal kegiatan. Sebagai contoh pada halaman 4.

Ketika menarik ranting dari sebuah pohon, maka ranting itu akan mendekatimu, begitu juga dengan gaya gravitasi bumi ketika menarik sebuah benda maka benda tersebut akan dekat dengan bumi. Ketika sebuah apel jatuh dari pohon, apel dan bumi saling menarik satu sama lain. Namun, karena massa apel jauh lebih kecil dari massa bumi, maka apel yang jatuh tertarik ke pusat bumi.

### 4) Pengumpulan dan Analisis Data

Tahap ini adalah tahap dimana siswa memulai kegiatan untuk menguji hipotesis dengan mengumpulkan berbagai macam informasi dan data dari berbagai macam sumber. Guru membimbing siswa untuk melakukan pengamatan yang penting dan membantu mengumpulkan data. Setelah data terkumpul, maka selanjutnya data dianalisis untuk diambil kesimpulannya.





## 5) Refleksi

Ini merupakan tahap dimana siswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran dengan pendampingan dari guru. Hal yang dibahas meliputi proses pembelajaran, hal yang didapatkan dan juga pengalaman yang didapatkan.

Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing

Pada kegiatan 4 membuktikan bahwa bayangan yang dihasilkan pada cermin datar memiliki sifat-sifat berikut:

1. Ukuran (besar dan tinggi) bayangan sama dengan ukuran benda, saat kamu bercermin, ukuran bayangan akan sama dengan ukuran asli tubuhmu.
2. Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin.
3. Bayangan tegak atau tidak terbalik.
4. Bayangan bersifat semu, artinya tidak dapat ditangkap oleh layar.
5. Kenampakan bayangan berlawanan dengan benda. Jadi setiap kali kamu bercermin, bagian kanan tubuh kamu akan menjadi bagian kiri bayangan, begitupun sebaliknya.

# 1

## GAYA DAN GERAK

### Standar Isi

**5. Memahami hubungan antara gaya, gerak, dan energi, serta fungsinya.**

**STANDAR  
KOMPETENSI**

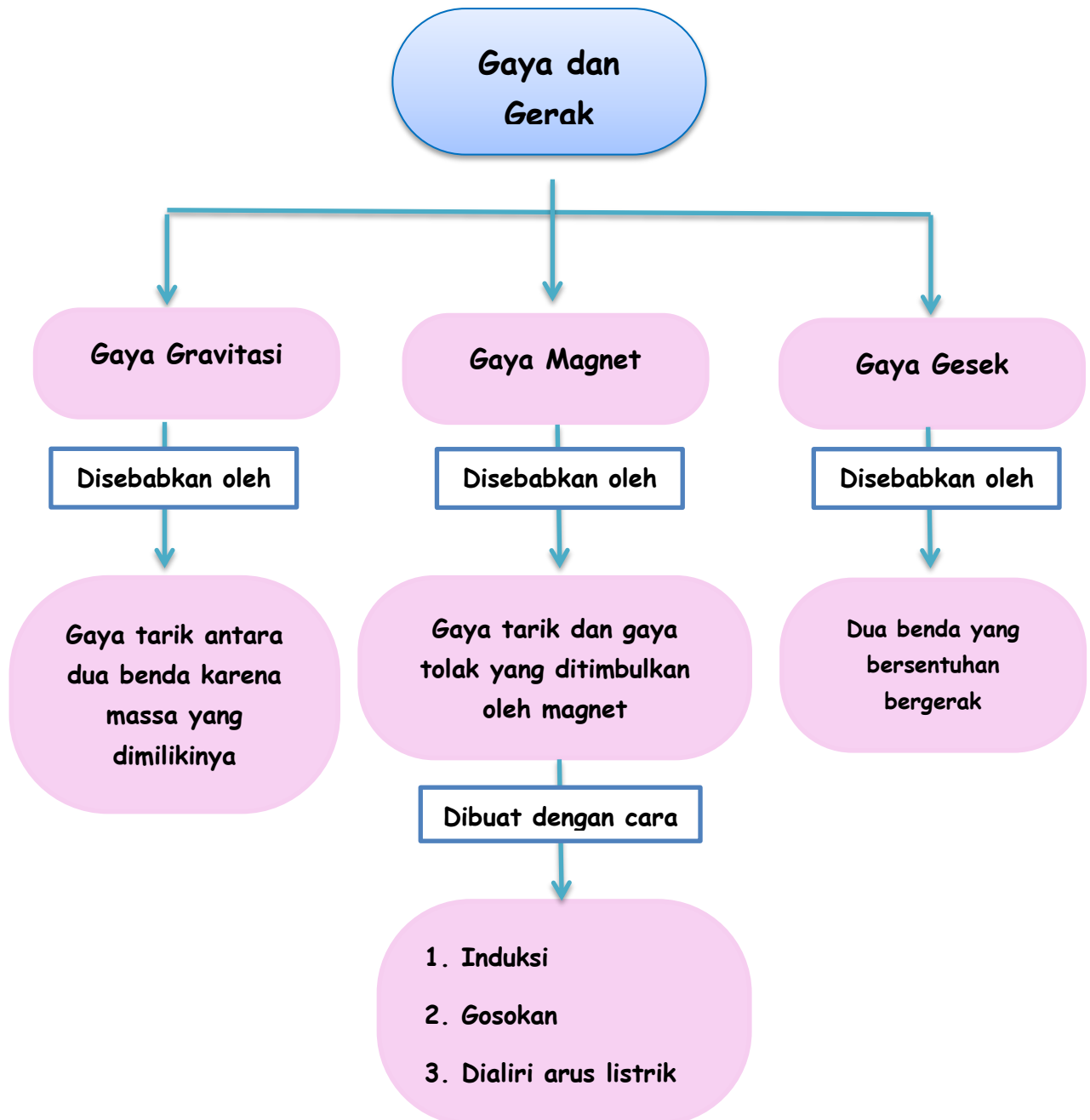
**5.1 Mendeskripsikan hubungan antara gaya, gerak dan energi melalui percobaan (gaya gravitasi, gaya gesek, gaya magnet)**

**KOMPETENSI  
DASAR**

- 5.1.1 Menjelaskan tentang gaya gravitasi dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari**
- 5.1.2 Menjelaskan gaya magnet**
- 5.1.3 Mengelompokkan benda-benda yang bersifat magnetis dan non magnetis**
- 5.1.4 Menunjukkan kekuatan gaya magnet dalam menembus beberapa benda melalui percobaan**
- 5.1.5 Menjelaskan cara membuat magnet**
- 5.1.6 Menjelaskan gaya gesek, dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari**

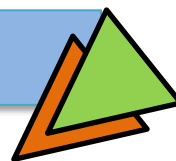
**INDIKATOR**

## Peta Konsep





Ayo amati gambar di bawah ini!



Gambar 1.1 buah yang jatuh dari pohon  
Sumber: cerminhening.wordpress.com



Tuliskan hasil pengamatanmu di sini!

---

---

---

---

A

## Gaya Gravitasi

Pernahkah kamu melihat buah yang jatuh dari pohonnya? Ke arah manakah jatuhnya buah tersebut? Tidak hanya buah, benda-benda lain jika dijatuhkan maka akan jatuh ke bawah, bukan? Tahukah kamu, segala benda jatuh menuju bumi karena adanya gaya tarik bumi yang dinamakan **gaya gravitasi**. Apakah semua benda yang dilemparkan ke atas juga akan dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi? Bagaimana kecepatan jatuhnya suatu benda yang mempunyai perbedaan bentuk, berat, dan ukuran?

Ketika menarik ranting dari sebuah pohon, maka ranting itu akan mendekatimu, begitu juga dengan gaya gravitasi bumi ketika menarik sebuah benda maka benda tersebut akan dekat dengan bumi. Ketika sebuah apel jatuh dari pohon, apel dan bumi saling menarik satu sama lain. Namun, karena massa apel jauh lebih kecil dari massa bumi, maka apel yang jatuh tertarik ke pusat bumi.

**Untuk membuktikan arah tarikan bumi  
dan kecepatan dua benda jatuh.  
Lakukan kegiatan 1 dan 2!**



## Kegiatan 1



### Tujuan:

Mengetahui arah tarikan gravitasi bumi.

### Alat dan Bahan:

Sebuah bola kasti

### Langkah Kegiatan:

1. Lemparkan bola kasti ke atas, mintalah seorang temanmu untuk mengamati arah jatuhnya bola!
2. Ulangi langkah di atas dengan melempar bola ke depan!

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompok dan catatlah hasil pengamatan berdasarkan pertanyaan pada kolom berikut!

1. Bagaimana arah jatuhnya bola setiap kali di lempar ke atas?

-----

2. Apa yang terjadi ketika bola di lempar ke depan?

-----

3. Tuliskan kesimpulanmu!

-----

## Kegiatan 2



### Tujuan:

Membandingkan kecepatan jatuh dua benda yang berbeda

### Alat dan Bahan:

1. Dua lembar kertas HVS
2. Sebuah pulpen dan tutupnya

### Langkah Kegiatan:

1. Remaslah selembar kertas membentuk bulatan! Jatuhkan bulatan kertas dan lembaran kertas bersama-sama dari ketinggian yang sama! Amati yang terjadi!
2. Ulangi langkah di atas menggunakan pena dan tutupnya secara bersama-sama dari ketinggian yang sama! Mintalah teman kelompokmu mengamati kecepatan benda.

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompok dan catatlah hasil pengamatan berdasarkan pertanyaan pada kolom berikut!

1. Pada percobaan pertama, benda manakah yang mencapai tanah terlebih dulu saat dijatuhkan bersamaan?

-----

2. Pada percobaan ke dua, benda manakah yang lebih berat? Lalu benda apa yang mencapai tanah terlebih dahulu?

-----

3. Tuliskan kesimpulanmu!

-----



Dari kegiatan di atas membuktikan bahwa bumi memiliki gaya tarik yang disebut gaya gravitasi. Benda-benda yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu juga akan bergerak turun menuju bumi. Saat bola kasti dilemparkan di ketinggian maka akan jatuh ke bumi. Seperti juga saat bola dilemparkan ke depan, awalnya yang melaju lurus, namun lama-kelamaan bola akan jatuh ke bumi.

Lalu, pada percobaan ke dua membuktikan bahwa gaya gravitasi tidak dipengaruhi oleh berat benda. Dibuktikan saat bulatan kertas dan lembaran kertas dijatuhkan bersamaan, maka bulatan kertas yang akan terlebih dulu mencapai tanah. Hal ini dipengaruhi oleh gaya penghambat atau gaya gesek. Gaya gesek bersifat menahan gerak benda sehingga jatuhnya lebih lambat. Arah gaya gesek berlawanan arah dengan gaya gravitasi.



### Konsep

**Semakin jauh letak benda dari bumi, maka gaya gravitasi yang memengaruhinya semakin kecil.**

### Info Sains

Tahukah kamu, bahwa bulan mempunyai gaya gravitasi yang besarnya hanya seperenam kali gaya gravitasi bumi. Oleh karena itu, berat suatu benda di bulan dapat menjadi lebih ringan daripada saat di bumi.

Pada percobaan pulpen dan tutupnya membuktikan bahwa dua benda yang berbeda berat, bentuk, dan ukuran jika dijatuhkan dari ketinggian yang sama, maka jatuhnya ke bumi akan bersamaan. Hal ini disebabkan karena percepatan gravitasi selalu sama. Namun, jika dua benda dijatuhkan bersamaan dari ketinggian yang berbeda, maka jatuhnya benda ke bumi tidak akan bersamaan.



Semakin jauh letak benda dari bumi, maka gaya gravitasi yang mempengaruhinya semakin kecil. Oleh karena itu, antariksawan terlihat melayang-layang di luar angkasa. Gaya gravitasi juga menyebabkan benda-benda yang ada di bumi tidak terlempar ke luar angkasa, menyebabkan benda di bumi memiliki berat dan membuat kita dapat berjalan di atas tanah.

Gaya gravitasi yang bekerja pada benda dapat diukur menggunakan alat ukur yang disebut *neraca pegas* atau *dinamometer*. Alat ini digunakan dengan cara menggantungkan benda di bagian bawah neraca pegas, maka jarum penunjuk akan tertarik ke bawah. Penunjuk jarum pada angka dapat memperlihatkan besar gaya gravitasi yang bekerja pada benda.



Gambar 1.2 Neraca Pegas atau *dinamometer*  
Sumber: 2.bp.blogspot.com

## B

## Gaya Gesek

Apakah kamu pernah bermain sepak bola? Kamu telah mengetahui pada permainan ini, bola dapat menggelinding dan melambung karena pengaruh suatu gaya. Namun akhirnya, bola yang sedang menggelinding tersebut lama-kelamaan akan berhenti. Bola berhenti menggelinding karena adanya gaya yang menghalangi gerakan bola yang disebut dengan **gaya gesek**.

Bola dan permukaan tanah saling bergesek sehingga memperlambat pergerakan bola dan akhirnya bola berhenti. Gaya gesek menimbulkan hambatan ketika dua permukaan benda saling bersentuhan. Adakah perbedaan gaya gesek pada permukaan yang kasar dan halus? Untuk mengetahuinya, ayo lakukan percobaan pada kegiatan 3 di halaman berikutnya!

### Kegiatan 3



#### Tujuan:

Membandingkan gerak benda pada dua permukaan yang berbeda

#### Alat dan Bahan:

- 2 lembar kardus yang berukuran 10 cm x 30 cm
- 1 lembar kertas ampelas
- 1 lembar kertas minyak
- 10 buah klip kertas
- 2 buah penggaris
- 2 keping uang logam

#### Langkah Kegiatan:

- Lapisilah kertas kardus pertama dengan kertas ampelas dan kertas kedua dengan kertas minyak! Jepitlah sisinya dengan klip kertas!
- Letakkan kedua kertas pada posisi miring, buatlah posisi kedua kertas pada ketinggian sama dengan menempelkan satu sisi kertas ke penggaris!
- Letakkan kedua uang logam pada tiap-tiap puncak kertas kardus dan lepaskan secara bersamaan!
- Amatilah yang terjadi!

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompok dan catatlah hasil pengamatan berdasarkan pertanyaan pada kolom berikut!

1. Bagaimana perbedaan antara permukaan kertas ampelas dan kertas minyak?

-----

2. Bagaimana perbandingan kecepatan gerak atau meluncurnya uang logam pada permukaan kertas ampelas dengan kertas minyak?

-----

3. Manakah permukaan yang memberikan gaya gesek lebih besar?

-----

4. Berikan kesimpulan dari percobaan ini!

-----

Berdasarkan kegiatan yang kamu lakukan menunjukkan bahwa jenis permukaan mempengaruhi gaya gesek. Semakin kasar permukaan benda, maka semakin besar pula gaya geseknya. Oleh karena itu, benda sukar bergerak di atas permukaan yang kasar. Demikian sebaliknya, pada permukaan licin, gaya gesekan yang dihasilkan juga kecil. Akibatnya, benda semakin mudah bergerak pada permukaan tersebut.

Tahukah kamu, bahwa gaya gesek dapat diperkecil dan diperbesar. Untuk membuktikannya, ayo lakukan percobaan pada kegiatan 4 di bawah ini!

#### Kegiatan 4



#### Tujuan:

Membuktikan bahwa gaya gesek dapat diperkecil dan diperbesar

**Percobaan A (memperbesar gaya gesek)**

**Alat dan Bahan:**

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| a. 1 lembar kertas HVS        | d. 1 buah penggaris             |
| b. 1 buah pensil yang runcing | e. 5 buah klip kertas           |
| c. 2 keping uang logam        | f. 1 lembar kardus seukuran HVS |

**Langkah Kegiatan:**

1. Lipatlah kertas HVS secara memanjang menjadi 2 bagian!
2. Tusuk-tusuklah salah satu sisi kertas dengan ujung pensil secara merata. Lalu, baliklah kertas tersebut sehingga diperoleh satu bagian yang halus dan bagian yang kasar!
3. Lapisilah kertas kardus dengan kertas HVS tersebut dan jepitlah sisinya dengan klip kertas!
4. Letakkan kertas pada posisi miring, buatlah posisi kertas pada ketinggian 15 cm dari bawah dengan menempelkan satu sisi kertas ke penggaris!
5. Letakkan dua uang logam pada tiap-tiap puncak permukaan kasar dan halus, lepaskan secara bersamaan! Amatilah yang terjadi!

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompok dan catatlah hasil pengamatan berdasarkan pertanyaan pada kolom berikut!

1. Pada keadaan manakah keping uang logam lebih mudah bergerak?

-----

2. Apa pengaruh tusukan-tusukan pensil pada kertas HVS?

-----

3. Berikan kesimpulan dari percobaan ini!

-----

**Percobaan B (memperkecil gaya gesek)**

**Alat dan Bahan:**

- a. 1 buah papan karambol
- b. koin-koin karambol
- c. tepung kanji

**Langkah Kegiatan:**

1. Letakkan koin-koin pada papan karambol!
2. Gerakkan koin-koin tersebut seperti pada permainan karambol! Lakukan bergantian dengan temanmu! Amati yang terjadi!
3. Taburkan tepung kanji secara merata pada papan karambol!
4. Gerakkan kembali koin-koin karambol!
5. Amati yang terjadi!

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompok dan catatlah hasil pengamatan berdasarkan pertanyaan pada kolom berikut!

1. Pada keadaan manakah koin lebih mudah bergerak?

-----

2. Apa pengaruh tepung kanji pada papan karambol?

-----

3. Berikan kesimpulan dari percobaan ini!

-----

Berdasarkan kegiatan di atas membuktikan bahwa jenis permukaan benda mempengaruhi gaya gesek. Permukaan yang kasar akan menghasilkan gaya gesek

yang besar. Oleh karena itu, benda akan sukar bergerak di permukaan kasar. Sebaliknya, permukaan yang halus akan menghasilkan gaya gesek yang kecil. Sehingga benda mudah bergerak di atas permukaan yang licin.

Memperhalus permukaan benda yang dapat bergesekan dapat memperkecil gaya gesek. Dalam kehidupan sehari-hari, kamu pernah melakukan tindakan ini seperti saat memberikan pelumas pada rantai sepeda agar mudah dikayuh.

Gaya gesek juga memberikan manfaat dalam kehidupan kita. Ketika berjalan kita tidak akan tergelincir karena sepatu yang kita pakai akan bergesekan dengan lantai sehingga menimbulkan gaya gesek. Alas sepatu yang terbuat dari karet dibuat beralur-alur agar dapat menghasilkan gaya gesek yang besar.



Gambar 1.3 Alas sepatu yang dibuat berkelok-kelok  
Sumber: Dokumen pribadi

Selain sepatu, gaya gesek juga dimanfaatkan saat kita mengerem sepeda. Rem akan mencengkeram roda untuk menghambat perputaran roda. Pernahkah kamu melihat roda mobil atau roda sepeda? Coba perhatikan gambar di bawah!



Gambar 1.4 roda mobil  
Sumber: [adeltuslolo.wordpress.com](https://adeltuslolo.wordpress.com)



Gambar 1.5 Roda sepeda  
sumber: [pixabay.com](https://pixabay.com)

Ban sepeda dan mobil dibuat beralur-alur sehingga ketika direm mendadak tidak akan tergelincir. Saat mobil melaju, ban mobil dan jalan akan saling bergesek.

Namun, gaya gesek juga menimbulkan kerugian. Salah satunya yaitu menghambat laju benda. Saat kamu mendorong kardus di lantai yang kasar akan terasa lebih berat dibandingkan di lantai yang halus. Hal ini disebabkan karena gaya gesek yang menahannya.

Selain menghambat gerakan, gaya gesek juga mengakibatkan permukaan yang bergesekan cepat aus. Misalnya alas sepatu menjadi tipis karena sering bergesekan dengan lantai atau tanah.



## Konsep

**Semakin kecil luas permukaan benda yang bersentuhan, gaya geseknya semakin kecil.**

**C**

## Gaya Magnet

Adakah kulkas di rumahmu? Jika ada, bukalah pintu kulkas tersebut lalu tutuplah kembali. Perhatikanlah, pintu kulkas itu dapat tertutup tanpa adanya selot. Mengapa bisa seperti itu?

Ternyata, ada magnet yang dipasang di badan kulkas dan bingkai pintunya terbuat dari besi. Ketika pintu didekatkan, magnet akan segera menariknya. Akibatnya, timbul gaya tarik yang menyebabkan pintu kulkas akan menutup. Mengapa besi dapat ditarik oleh magnet? Karena gaya tarik pada magnet dapat menarik benda-benda tertentu. Apakah paku, pensil, buku, batu, dan karet penghapus dapat ditarik magnet? Untuk membuktikannya, ayo lakukan percobaan pada kegiatan 5 di halaman berikutnya!



Gambar 1.6 Pintu kulkas memanfaatkan gaya magnet  
Sumber: sharp-indonesia.com



## Kegiatan 5



### Tujuan:

Menunjukkan benda yang dapat ditarik magnet dan yang tidak dapat ditarik magnet

### Alat dan Bahan:

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| a. 1 buah magnet          | e. 1 buah jarum           |
| b. 1 buah paku            | f. 1 buah penjepit kertas |
| c. 1 buah karet penghapus | g. 1 buah sekrup          |
| d. 1 buah penggaris       | h. 1 buah pensil          |

### Langkah Kegiatan:

1. letakkan benda-benda tersebut di atas meja!
2. dekatkanlah salah satu ujung magnet pada setiap benda!
3. perhatikan reaksi masing-masing benda tersebut ketika didekati magnet!
4. catat hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut!

No.	Nama Benda	Bahan Penyusun	Sifat Benda	
			Dapat ditarik	Tidak dapat ditarik
1.	Paku	Logam		
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				



Berdasarkan kegiatan di atas, terdapat jenis benda berdasarkan sifat dapat ditarik atau ditolak magnet. Benda-benda tersebut dapat dikelompokkan menjadi benda magnetik dan benda non magnetik.



## Konsep

**Gaya magnet; kemampuan suatu magnet untuk menarik atau menolak benda-benda tertentu**

### 1. Benda Magnetik

Benda magnetik adalah benda yang dapat ditarik oleh magnet. Contohnya, besi, baja, nikel, dan kobalt. Benda-benda magnetik dibedakan menjadi tiga macam, yaitu ferromagnetik, paramagnetik, dan diamagnetik.

### 2. Benda Non Magnetik

Benda non magnetik adalah benda yang tidak dapat ditarik oleh magnet. Contohnya, kayu, karet, kertas, dan kaca.

Tahukah kamu, selain dapat menarik benda yang terbuat dari bahan tertentu, gaya magnet juga dapat menembus benda-benda tertentu. Benda apa sajakah yang dapat ditembus oleh magnet? Lakukan percobaan berikut!

## Kegiatan 6



### Tujuan:

Mengetahui Gaya tembus magnet pada suatu benda

**Alat dan Bahan:**

- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| a. 1 buah magnet                 | e. 1 lembar karton |
| b. 1 buah Klip / penjepit kertas | f. 1 buah kaca     |
| c. 1 lembar kertas               | g. 1 buah triplek  |
| d. 1 lembar plastik              | h. 1 buah kayu     |

**Langkah Kegiatan:**

1. Letakkan klip di atas kaca!
2. Dekatkan magnet di permukaan bawah kaca kemudian gerak-gerakkan magnet tersebut!
3. Amatilah yang terjadi! Apakah klip bergerak sesuai arah magnet?
4. Ulangi langkah 1 sampai 3 di atas dengan cara mengganti kaca dengan bahan-bahan lain!
5. Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompokmu dan catatlah hasil pengamatan berdasarkan pertanyaan pada kolom berikut!

1. Apakah semua bahan dapat ditembus oleh gaya magnet?

-----

2. Bahan apa saja yang dapat ditembus dan tidak dapat ditembus oleh magnet?

-----

3. Bahan apa saja yang tidak dapat ditembus oleh magnet?

-----

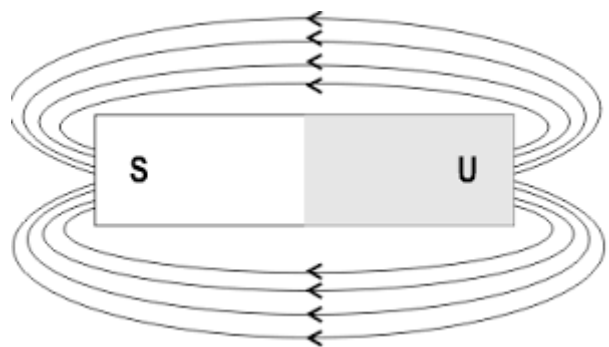
4. Tuliskan kesimpulanmu!

-----

No.	Nama Bahan	Gaya magnet terhadap benda	
		Dapat menembus	Tidak dapat menembus
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Pada percobaan di atas membuktikan bahwa gaya magnet dapat menembus benda tertentu. Gaya tembus magnet dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya jenis benda, ketebalan benda, dan kekuatan magnet. Selain itu, pengaruh gaya magnet juga ditentukan oleh jarak magnet dengan benda. Semakin tebal suatu benda, maka gaya tembus magnet terhadap benda semakin berkurang. Akhirnya, pada ketebalan tertentu gaya magnet tidak dapat menembus benda tersebut.

Kekuatan gaya magnet tidaklah sama setiap bagiannya. Gaya magnet paling kuat terletak pada kutubnya. Perhatikan gambar di samping! Daerah di sekitar magnet yang masih dipengaruhi oleh gaya magnet di sebut **medan magnet**. Area magnet biasa ditunjukkan dengan garis gaya magnet yang saling bertemu di ujung kutub.



Gambar 1.7 Gaya tarik paling kuat terletak di kutub magnet

Sumber: kantorelmu.blogspot.com

Dalam bentuk apapun, magnet selalu mempunyai dua kutub magnet. Pada keadaan bebas, magnet selalu menunjuk ke arah utara dan selatan. Ujung magnet

yang mengarah ke utara disebut kutub utara dan ujung magnet yang mengarah ke selatan disebut kutub selatan. Biasanya ke dua ujung magnet diberi warna berbeda untuk membedakan kutub magnet tersebut.

Apa yang terjadi jika dua buah kutub magnet saling didekatkan? Apakah kutub magnet akan saling menempel seperti saat magnet didekatkan ke besi? Perhatikan gambar di bawah!



Gambar 1.8 Garis medan magnet antara dua kutub yang senama dan tidak senama  
Sumber: kantorelmu.blogspot.com

Kutub-kutub magnet mempunyai sifat-sifat khusus. Saat kutub yang berbeda didekatkan, akan terjadi tarik-menarik antar kedua magnet. Sebaliknya, jika dua kutub sama didekatkan, maka keduanya akan saling menolak.



Gambar 1.9 Kompas  
Sumber: pixabay.com



Gambar 1.10 Kompas  
Sumber: arikel.princearea.com

Gaya tarik magnet banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari alat sederhana sampai alat rumit. Contoh penggunaan magnet dalam kehidupan sehari-hari di antaranya;

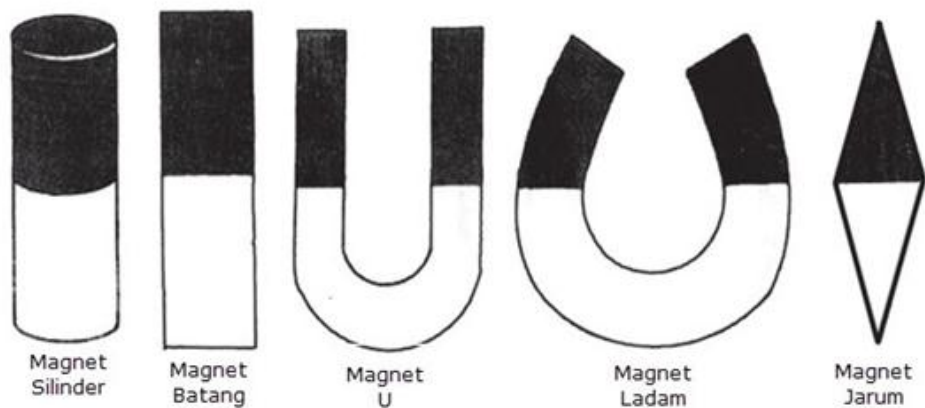
1. Kompas yang digunakan sebagai penunjuk arah utara dan selatan.
2. Ujung gunting untuk memudahkan mengmabil jarum jahit.
3. Dinamo sepeda dan generator untuk membangkitkan tenaga listrik.
4. Kotak tempat pensil, sebagai pengunci kotak pensil.

**Info Sains**

Gaya magnet dapat menyebabkan tertariknya benda-benda di sekitarnya. Hindarkan magnet dari peralatan elektronik, seperti radio dan televisi. Gaya tarik magnet dapat merusak fungsi alat tersebut.

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, penggunaan magnet juga makin beragam. Contohnya adalah penggunaan magnet pada alat listrik yang menggunakan elektromagnet. Misalnya bel listrik, telepon, dan alat pengangkat besi.

Berdasarkan cara terbentuknya, magnet dibedakan mejadi dua, yaitu magnet alam dan buatan. Magnet alam terjadi secara alami, contohnya magnet bumi. Sedangkan magnet buatan adalah magnet yang sengaja dibuat oleh manusia. Apakah kamu tahu bahwa magnet buatan memiliki banyak bentuk? Perhatikan gambar di bawah!



**Gambar 1.11 bentuk-bentuk magnet buatan**  
Sumber: ilmudasar.com

Magnet buatan memiliki ragam bentuk. Pertama, magnet silinder atau magnet tabung, magnet batang, magnet U, magnet tapal kuda dan magnet jarum. Benda-benda yang terbuat dari besi dan baja dapat dibuat magnet dengan cara-cara tertentu. Bagaimana cara membuat magnet dengan benda-benda tersebut? Ayo lakukan percobaan di halaman berikutnya!

## Kegiatan 7



### Tujuan:

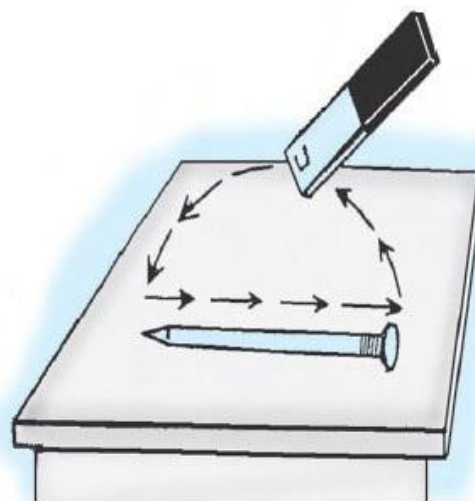
Membuat magnet dengan cara gosokan.

### Alat dan Bahan:

1. 1 buah magnet
2. 1 buah paku baja besar
3. 1 buah klip kertas

### Langkah Kegiatan:

1. letakkan sebuah paku di atas meja. Kemudian gosok dengan magnet dengan arah gosokan searah seperti yang tampak di gambar!
2. lakukan kegiatan ini selama kurang lebih lima menit!
3. letakkan klip kertas di dekat paku!
4. amatilah yang terjadi!

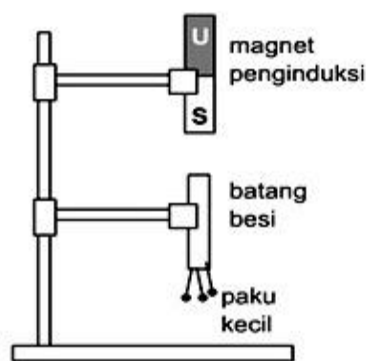


Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompok dan catatlah hasil pengamatanmu di sini!



Pada percobaan di atas menunjukkan cara membuat magnet dengan menggosokkan salah satu ujung magnet pada paku secara searah akan membuat benda yang digosok menjadi magnet. Semakin lama menggosoknya, maka sifat kemagnetan benda akan semakin kuat.

Untuk membuat magnet selain dengan cara gosokan yaitu dengan cara induksi dan dialiri arus listrik. Pembuatan magnet dengan cara induksi dapat dilakukan dengan mendekatkan besi atau baja pada sebuah magnet. Benda yang terbuat dari logam akan bersifat magnet.



Gambar 1.12 Pembuatan magnet secara induksi  
Sumber: matrapendidikan.com

Cara ini mudah dilakukan, akan tetapi sifat kemagnetan bersifat sementara. Jika besi atau logam yang dijadikan magnet buatan dijauhkan dari magnet penginduksi, maka sifat kemagnetan besi atau baja akan hilang.



### Konsep

Beberapa cara membuat magnet yaitu dengan cara gosokan, induksi, dan dialiri arus listrik.

Magnet dapat juga dibuat dengan cara mengaliri besi atau baja dengan arus listrik searah. Arus listrik yang dialirkan dapat menimbulkan medan magnet di sekitar besi atau baja. Magnet yang ditimbulkan disebut **elektromagnet**.

Apakah cara ini dapat memberikan sifat magnet pada benda secara permanen? Apakah jika arus listrik diputus, sifat magnet masih tetap ada? Untuk membuktikannya, lakukan percobaan 8 di halaman selanjutnya!

## Kegiatan 8



### Tujuan:

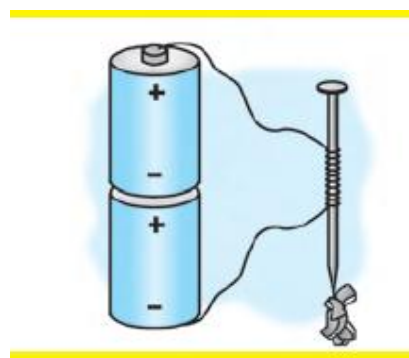
Membuat magnet dengan cara dialiri arus listrik.

### Alat dan Bahan:

- 1 buah paku baja besar
- 2 buah baterai besar
- Kawat tembaga berisolasi
- 1 buah klip kertas

### Langkah Kegiatan:

1. lilitkan kawat tembaga pada sebuah paku sehingga membentuk 5 lilitan!
2. hubungkan ujung-ujung kawat tersebut dengan kutub-kutub baterai! Letakkan klip kertas di dekat paku!
3. amatilah yang terjadi!
4. Lakukan percobaan seperti di atas dengan menggunakan 10 lilitan!
5. Amatilah yang terjadi!





Membuat magnet dengan cara mengaliri arus listrik juga dapat memberikan sifat kemagnetan secara sementara pada benda. Apabila arus listrik diputus, maka sifat magnet itu akan hilang. Kekuatan magnet buatan pada kegiatan tersebut bergantung pada banyaknya lilitan serta kuatnya arus listrik.

### Ayo Mengingat Kembali!



- ✓ Gaya gravitasi adalah gaya tarik bumi terhadap benda-benda yang berada di atasnya.
- ✓ Semakin jauh benda dari bumi, maka pengaruh gaya gravitasi terhadap benda semakin kecil.
- ✓ Manfaat gaya gravitasi sebagai berikut:
  - Benda-benda di bumi tidak terlempar ke luar angkasa.
  - Kita dapat berjalan di atas tanah.
  - Benda-benda di bumi mempunyai berat sehingga tidak melayang-layang di udara.
- ✓ Gaya gesek adalah gaya yang timbul akibat adanya dua benda yang saling bersentuhan.
- ✓ Semakin licin atau halus permukaan benda, maka gaya gesek yang dihasilkan semakin kecil.
- ✓ Manfaat gaya gesek sebagai berikut:
  - Ketika berjalan kita tidak tergelincir
  - Benda-benda tetap pada tempatnya
  - Digunakan pada rem sepeda.

- ✓ Kerugian yang ditimbulkan oleh gaya gravitasi adalah sebagai berikut:
  - Menghambat gerakan benda.
  - Permukaan yang bergesekan cepat aus.
- ✓ Gaya gesek dapat diperbesar dengan cara, antara lain:
  - Memperkasar permukaan benda.
  - Mengeringkan dan membersihkan permukaan benda yang basah.
- ✓ Gaya gesek dapat diperkecil dengan cara, antara lain:
  - Menghaluskan permukaan benda.
  - Memperlincin permukaan benda dengan menambahkan pelumas.
- ✓ Gaya magnet adalah gaya yang ditimbulkan oleh magnet.
- ✓ Sifat-sifat magnet, antara lain:
  - Memiliki gaya tarik;
  - Mempunyai dua kutub;
  - Kekuatan magnet berada pada kutub-kutubnya;
  - Kutub magnet senama saling tolak-menolak, sedangkan kutub tidak senama tarik-menarik.
- ✓ Berdasarkan sifat benda terhadap magnet, benda dibedakan menjadi benda magnetis dan non magnetis.
- ✓ Berdasarkan asal-usulnya, magnet dibedakan menjadi magnet alam dan magnet buatan.
- ✓ Macam-macam magnet menurut bentuknya, antara lain, magnet batang, magnet jarum, magnet U, magnet ladang, dan magnet silinder.
- ✓ Magnet buatan dapat dibuat dengan cara gosokan, induksi, dan dialiri arus listrik.
- ✓ Alat-alat yang memanfaatkan magnet di antaranya pintu lemari es, gunting, dinamo, kotak tempat pensil, dan speaker.

## EVALUASI

**A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!**

1. Suatu gaya yang berasal dari dalam bumi yang dapat menarik benda jatuh ke bumi disebut ....
  - a. Gaya bumi
  - b. Gaya gesek bumi
  - c. Gaya medan bumi
  - d. Gaya gravitasi bumi
2. Contoh peristiwa yang terjadi akibat gaya gravitasi bumi yaitu ....
  - a. Matahari terbit dan terbenam
  - b. Bumi berputar mengelilingi matahari
  - c. Air sungai meluap
  - d. Buah kelapa jatuh
3. Pengaruh gaya gravitasi bumi semakin kuat terhadap suatu benda apabila ....
  - a. Benda semakin ringan
  - b. Jarak benda dari pusat bumi semakin dekat
  - c. Suhu benda semakin panas
  - d. Angin bertiup kencang
4. Alat untuk mengukur gaya gravitasi disebut....
  - a. Termometer
  - b. Dinamika
  - c. Dinamometer
  - d. Auksometer
5. Adanya gaya gravitasi bumi memungkinkan kita ...
  - a. Menapak di atas tanah
  - b. Melayang di udara

- c. Berenang di air
  - d. Menghirup napas
6. Ban sepeda akan berhenti ketika direm. Ban sepeda berhenti bergerak akibat adanya gaya ....
- a. Gravitasi
  - b. Gesek
  - c. Magnet
  - d. Tarik
7. Pernyataan di bawah ini berhubungan dengan gaya gesek, kecuali ....
- a. Benda dari atas meja jatuh ke tanah
  - b. Dapat menyebabkan mesin cepat aus
  - c. Kelereng menggelinding kemudian berhenti
  - d. Sepatu yang dipakai dapat digunakan untuk berjalan di atas lantai
8. Salah satu cara untuk memperkecil gaya gesek adalah ....
- a. Permukaan benda dibuat beralur
  - b. Permukaan benda dibuat bergerigi
  - c. Permukaan benda dihaluskan
  - d. Permukaan benda diperbesar
9. Ujung paku dibuat halus dan runcing agar ....
- a. Lebih awet
  - b. Lebih lentur
  - c. Kekuatannya bertambah
  - d. Gaya geseknya berkurang
10. Kita lebih mudah berjalan di jalan beraspal daripada berjalan di atas es karena ....
- a. Jalan beraspal tidak mempunyai gaya gesek
  - b. Gaya gesek jalan beraspal lebih besar daripada gaya gesek es
  - c. Gaya gesek jalan beraspal sama dengan gaya gesek es
  - d. Gaya gesek jalan beraspal lebih kecil daripada gaya gesek es

11. Apabila magnet dipotong menjadi dua, maka setiap potongan magnet akan ....

- a. Menjadi magnet yang mempunyai dua kutub
- b. Hilang kemagnetannya
- c. Menjadi magnet yang mempunyai satu kutub
- d. Menjadi setengah magnet

12. Berdasarkan bentuknya, magnet pada gambar di samping disebut ....

- a. Magnet jarum
- b. Magnet U
- c. Magnet ladam
- d. Magnet batang

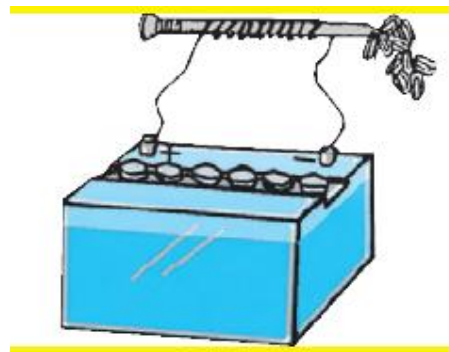


13. Kompas selalu menunjuk ke arah utara dan selatan karena pengaruh ....

- a. Ketinggian tanah
- b. Suhu udara
- c. Arah angin
- d. Magnet bumi

14. Pembuatan magnet seperti gambar di samping dilakukan dengan cara ....

- a. Induksi
- b. Dialiri arus listrik
- c. Gosokan
- d. Konduksi



15. Pembuatan magnet dengan cara induksi menghasilkan magnet yang bersifat ....

- a. kuat
- b. tetap
- c. kekal
- d. sementara

**B. Jawablah soal-soal di bawah ini dengan benar!**

1. Mengapa dua benda yang berat, bentuk, dan ukuran yang tidak sama jika dijatuhkan dari ketinggian yang sama akan jatuh dalam waktu yang bersamaan?

.....  
.....

2. Mengapa astronot melayang-layang ketika sedang berada di luar angkasa?

.....  
.....

3. Apakah yang dimaksud dengan gaya gesek? Sebutkan contohnya!

.....  
.....

4. Mengapa saat melintas di jalan aspal yang basah pengemudi kendaraan harus berhati-hati?

.....  
.....

5. Sebutkan beberapa alat yang menggunakan elektromagnet!

.....  
.....

## 2

## PESAWAT SEDERHANA

### Standar Isi

**5. Memahami hubungan antara gaya, gerak, dan energi, serta fungsinya.**

**STANDAR  
KOMPETENSI**

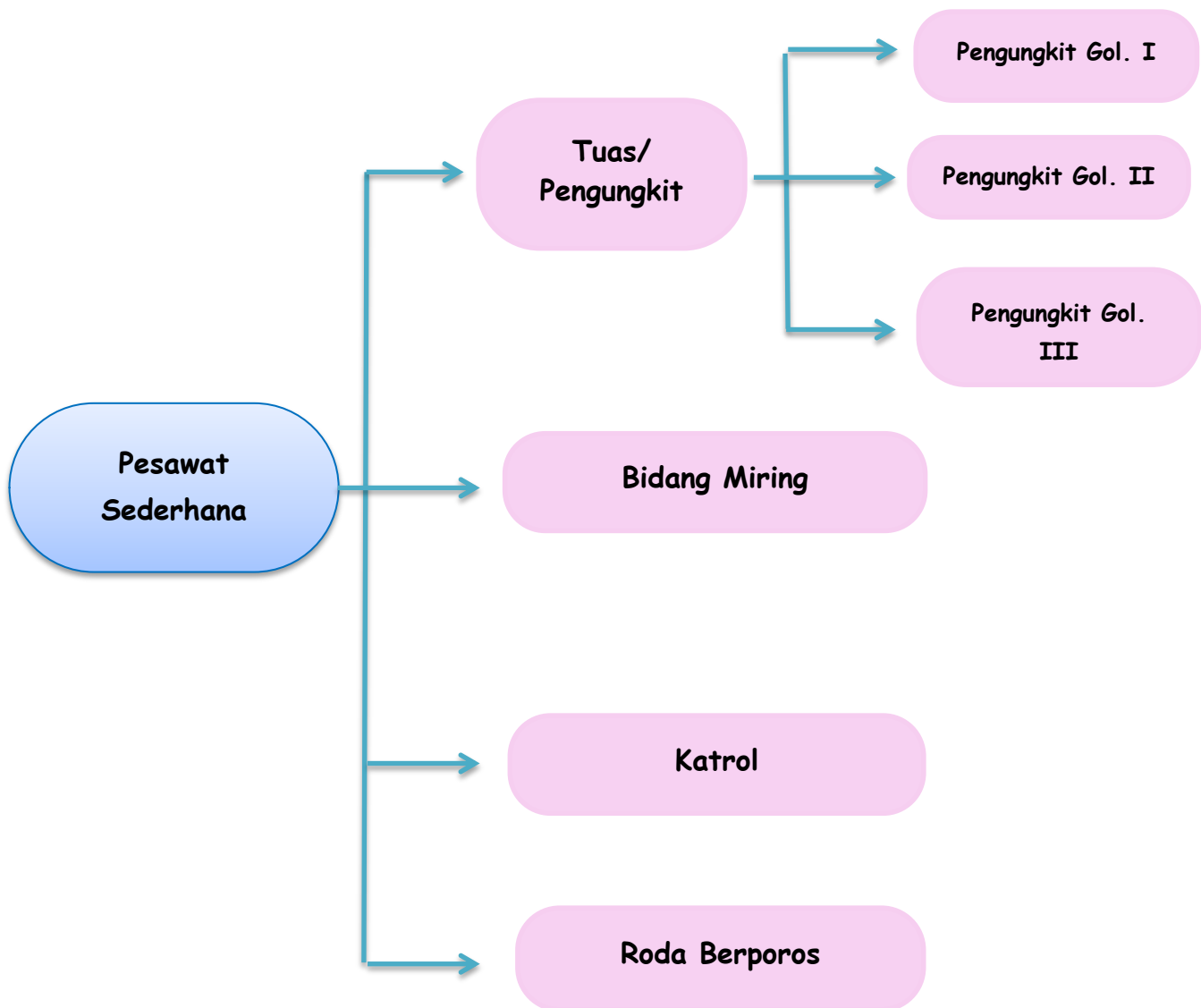
**5.2 Menjelaskan pesawat sederhana yang dapat membuat pekerjaan lebih mudah dan lebih cepat.**

**KOMPETENSI  
DASAR**

- 5.2.1 Mengidentifikasi berbagai jenis pesawat sederhana misal pengungkit, bidang miring, katrol dan roda.**
- 5.2.2 Menggolongkan berbagai alat rumah tangga sebagai pengungkit, bidang miring, katrol, dan roda.**
- 5.2.3 Mengidentifikasi kegiatan yang menggunakan pesawat sederhana.**
- 5.2.4 Mendemonstrasikan cara menggunakan pesawat sederhana.**

**INDIKATOR**

## Peta Konsep







Ayo amati gambar di bawah ini!



**Gambar 2.1** jalan yang berkelok-kelok  
Sumber: bolosrewu.blogspot.co.id



Tuliskan hasil pengamatanmu di sini!

---

---

---

---

---

Apakah kamu pernah mengambil air dari dalam sumur? Alat apa saja yang kamu perlukan untuk mengambil air? Selain tali dan ember, alat apa saja yang kamu butuhkan untuk mempermudah menarik ember yang berisi air dari dalam sumur?

Atau, saat kamu berada di daerah pegunungan, kamu melihat jalan yang berkelok-kelok. Mengapa jalan dibuat sedemikian rupa? Mengapa jalan tidak dibuat lurus? Untuk mengetahuinya ayo baca halaman selanjutnya!

A

## Pengertian Pesawat Sederhana

Untuk memudahkan pekerjaannya, manusia menggunakan alat bantu dalam kegiatan sehari-hari. Ada pekerjaan yang berat dan ringan, untuk meringankan pekerjaan berat maka digunakan sebuah pesawat. Apa yang kamu ketahui tentang pesawat? Apakah sebenarnya pesawat itu?

Pesawat adalah alat atau mesin yang berguna untuk menghasilkan gaya yang besar. Pesawat digolongkan menjadi dua, yaitu pesawat sederhana dan pesawat rumit. Pengertian pesawat sederhana yaitu suatu alat atau piranti yang digunakan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia.

B

## Jenis-jenis Pesawat Sederhana

Tahukah kamu, apa sajakah benda-benda yang termasuk dalam jenis pesawat sederhana? Apa manfaat benda-benda yang tergolong dalam pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari? Setelah kamu mengetahui pengertian pesawat sederhana, kamu akan belajar tentang jenis dan cara kerja pesawat sederhana. Untuk mengetahuinya, bacalah halaman berikutnya!



### Konsep

**Pesawat sederhana; alat bantu sederhana yang digunakan untuk meringankan pekerjaan manusia**

## 1. Tuas atau Pengungkit

Banyak peralatan di sekitar kita menggunakan prinsip kerja pengungkit. Apa yang kamu ketahui tentang pengungkit? Benda apa saja yang tergolong dalam jenis pengungkit? Coba perhatikan gambar di bawah!



**Gambar 2.2 Gunting**  
Sumber: dokumen pribadi



**Gambar 2.3 Tang**  
Sumber: artikelnesia.com



**Gambar 2.4 Pemotong Kuku**  
Sumber: dokumen pribadi



**Gambar 2.5 Kereta sorong**  
Sumber: exphehline.blogspot.com



**Gambar 2.6 Pembuka botol**  
Sumber: ruparupa.com



**Gambar 2.7 Pemotong kertas**  
Sumber: gradientbox.net



**Gambar 2.8 Stapler**  
Sumber: Dokumen Pribadi



**Gambar 2.9 Pinset**  
Sumber: Dokumen Pribadi



**Gambar 2.10 Klip kertas**  
Sumber: dokumen pribadi



**Gambar 2.11**  
Sumber: elevenia.co.id



**Gambar 2.12 Kapak**  
Sumber: maxalati.com



**Gambar 2.13 Sekop**  
Sumber: pixabay.com

Benda-benda tersebut tergolong dalam jenis pesawat sederhana yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Setelah kamu mengamati benda-benda di atas, coba deskripsikan fungsi dan cara kerja alat pada tabel berikut!

No.	Nama Alat	Fungsi	Cara Kerja
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10			
11.			
12.			

Setelah kamu melakukan pengamatan, kamu mengetahui tuas atau pengungkit adalah suatu alat yang menyerupai batang untuk memudahkan pekerjaan manusia. Pengungkit dapat megubah gaya. pengungkit dapat berupa batang yang bertumpu pada satu titik. istilah-istilah yang berhubungan dengan pengungkit adalah *titik tumpu*, *titik beban*, *beban*, *titik kuasa*, dan *kuasa*.

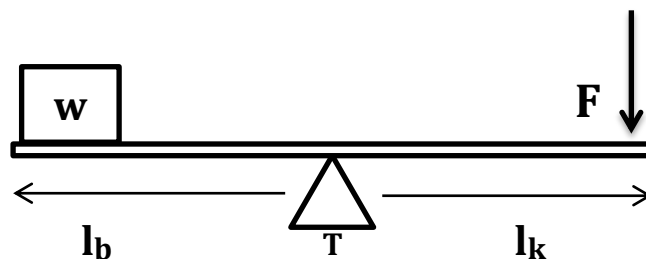
Titik tumpu atau *fulkrum* adalah titik tempat batang bertumpu. Lalu, titik beban adalah titik beban berada, sedangkan beban adalah gaya yang akan dikalahkan. Titik kuasa merupakan tempat dimana tempat kuasa diadakan. Selanjutnya, kuasa adalah gaya yang dikeluarkan untuk mengungkit.

Berdasarkan posisi beban, kuasa, dan titik tumpunya, pengungkit dibedakan menjadi *pengungkit golongan I*, *pengungkit golongan II*, dan *pengungkit golongan III*. Setelah kamu mengetahui fungsi dan cara kerja benda-benda di atas, coba klasifikasikanlah benda-benda yang telah kamu amati sesuai kelompoknya pada tabel berikut!

No.	Golongan I	Golongan II	Golongan III
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

### a. Pengungkit golongan I

Coba lihat tabel pada halaman 37 yang telah kamu kerjakan. Bagaimana caramu mengelompokkan tuas sesuai golongannya? Golongan tuas dikelompokkan sesuai dengan letak beban, titik tumpu, dan beban. Apakah jawabanmu sudah benar? Coba perhatikan skema di bawah ini!



Gambar 2.14 Prinsip Kerja Golongan I

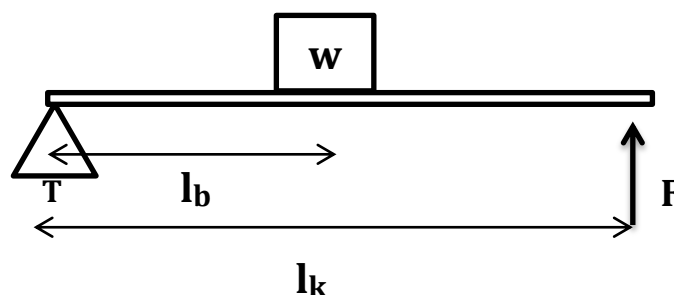
Pada prinsip kerja golongan I, titik tumpu di antara titik beban dan titik kuasa. Seperti saat kamu ingin mencabut paku yang tertancap di tembok, apa yang kamu perlukan? Paku akan sulit dicabut dengan tangan kosong. Selain memerlukan tenaga yang kuat, mencabut paku dengan tangan kosong juga akan menyulitkan karena ukuran paku yang terlalu kecil untuk dipegang. Kamu akan membutuhkan catut untuk memudahkanmu mencabut paku dari tembok.



Gambar 2.15 Mencabut paku dengan catut  
sumber: hussinmamathardware.blogspot.com



b. Pengungkit golongan II



Gambar 2.16 Prinsip Kerja Golongan II

Apa yang kamu tulis pada tabel pada halaman 37? Apakah jawabanmu sudah benar? Pada gambar di atas terdapat perbedaan letak prinsip kerja pengungkit golongan II dengan golongan I. Pada golongan II, titik beban berada di antara titik kuasa dan titik tumpu.

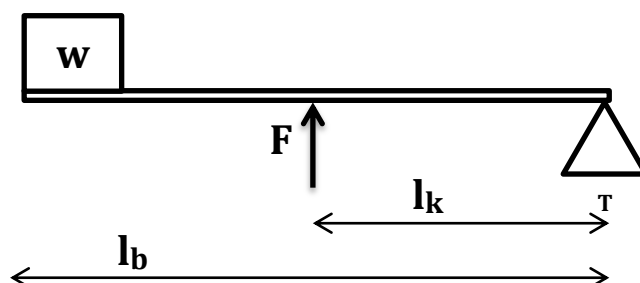
Apa kamu pernah melihat kereta sorong, alat pemotong kertas, dan pembuka botol? Alat-alat tersebut menggunakan prinsip kerja pengungkit golongan II. Kereta dorong banyak digunakan pekerja bangunan untuk mengangkut material bangunan atau benda-benda yang berat. Selain lebih mudah, alat tersebut juga membutuhkan tenaga yang lebih sedikit saat menggunakannya.

Beberapa botol memiliki tutup yang menyatu erat dengan badannya. tutup botol akan sulit dibuka dengan jari-jari tangan, namun, dengan alat pembuka tutup botol akan memudahkan kita membuka botol serta tidak melukai tangan.

Pernahkah kamu melihat pegawai fotokopi memotong kertas? bagaimana jika kertas yang akan dipotong dalam jumlah banyak? Pegawai fotokopi akan memakai alat pemotong kertas sehingga kertas yang akan dipotong akan rapi dan pekerjaan memotong kertas menjadi ringan.



### c. Pengungkit golongan III



Gambar 2.17 Prinsip Kerja Golongan III

Pada pengungkit golongan III, letak titik kuasa diantara titik beban dan titik kuasa. Setelah kamu mengamati gambar di atas, apakah tabel yang telah kamu isi pada halaman sebelumnya sudah benar? Kamu telah mengetahui bahwa stapler, pinset, dan sapu menggunakan prinsip kerja pengungkit golongan III.

## 2. Bidang Miring

Apakah ada tangga di rumahmu? Apakah kamu pernah menaikinya? Pernahkah kamu pergi ke daerah pegunungan? Kamu melihat jalannya berkelok-kelok, bukan? Mengapa jalan dibuat berkelok-kelok? Apakah jika jalanan tidak dibuat berkelok akan menyulitkan mobil melewatinya?



Gambar 2.18 Tangga  
sumber: pusatkalibrasi.com

Tangga dan jalanan berkelok menggunakan prinsip bidang miring. Apakah prinsip bidang miring dapat memudahkan pekerjaan manusia? Untuk membuktikannya, ayo lakukan kegiatan 1!

## Kegiatan 1



### Tujuan:

Mengetahui prinsip bidang miring pada benda tajam

### Alat dan Bahan:

- a. 1 buah pisau
- b. 1 buah wortel

### Langkah Kegiatan:

1. Irislah wortel dengan pisau pada sisi yang tajam! Amatilah yang terjadi!
2. Ulangi kegiatan di atas dengan menggunakan punggung pisau!
3. Amatilah yang terjadi!

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompok dan catatlah hasil pengamatanmu di sini!



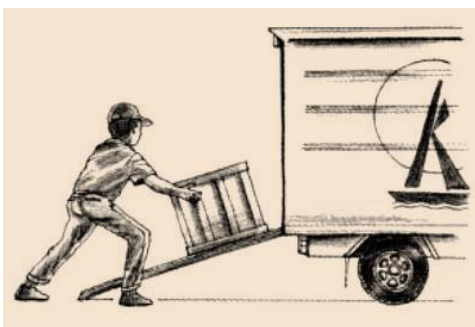
Pada percobaan di atas menunjukkan bahwa bidang miring dapat memudahkan pekerjaan manusia. Selain pisau, benda-benda tajam lainnya seperti kapak, paku, dan sekrup juga menggunakan prinsip bidang miring. Apakah kamu pernah memperhatikan bentuk sekrup? Coba lihat gambar di samping! Sekrup memiliki ulir yang melingkar sampai ujungnya. Saat sekrup diputar, ulirannya akan membentuk bidang miring.



Gambar 2.19 Sekrup  
sumber: indrotrading.com

Contoh lain, saat kamu akan memanjat pohon secara langsung, beban pada tubuh akan tertumpu pada tangan dan kaki. Namun, saat memakai tangga, beban tubuh akan ditahan oleh anak tangga yang kita injak sehingga seolah-olah pekerjaan akan terasa ringan.

Jalan di pegunungan dibuat berkelok karena mobil tidak cukup bertenaga untuk mendaki lereng yang curam. Maka, jalan yang curam dibuat berkelok dan kemiringan dibuat lebih landai. Hal itu agar mudah didaki dan mengurangi tenaga yang dibutuhkan. Bidang miring juga berguna untuk membantu memindahkan benda-benda yang terlalu berat. Pernahkah kamu melihat seorang pekerja memasukkan peti ke dalam truk? Bagaimana cara mereka melakukannya tanpa mengeluarkan banyak tenaga?



Gambar 2.20 Pekerja memasukkan peti ke truk  
sumber: pendidikanalam98.blogspot.com

Coba perhatikan gambar disamping! Cara mudah untuk memasukkan peti ke dalam truk dengan cara di dorong atau ditarik melalui bidang miring. Cara ini akan membuat pekerja mengeluarkan tenaga lebih kecil daripada mengangkat peti secara langsung.

### 3. Katrol

Pernahkah kamu menjadi petugas pengibar bendera saat upacara? Tahukah kamu, benda apa yang ada di ujung tiang sehingga bendera bisa berkibar? atau, saat kamu harus mengambil air dari sumur, bagaimana caramu melakukannya?



Gambar 2.21 Timba sumur  
sumber: kaskus.co.id

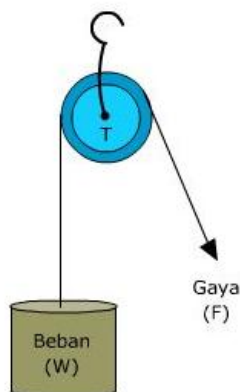
Saat kamu mengambil air dari sumur dengan tali yang diikatkan pada ember, beban yang harus kamu angkat akan terasa berat. Akan tetapi, pekerjaan tersebut dapat kamu lakukan dengan mudah apabila menggunakan timba. Sebenarnya, beban yang harus diangkat tidak berubah. Hanya saja saat menggunakan timba, beban tidak hanya bertumpu pada tangan, tetapi juga pada berat badan. Selain itu, timba juga memudahkan kita mengangkat air dari dalam sumur.

Timba menggunakan prinsip kerja pesawat sederhana jenis katrol. Katrol adalah roda yang tepinya beralur dan dapat berputar pada sebuah poros. Manfaat katrol adalah untuk mengangkat benda atau menarik suatu beban, selain itu katrol dapat mengubah arah gaya sehingga benda-benda berat dapat diangkat secara mudah dan ringan.

Terdapat beberapa jenis katrol di antaranya katrol tetap, katrol bebas, dan katrol majemuk.

#### a. Katrol Tetap

Katrol tetap adalah katrol yang dipasang pada tempat yang tetap. Katrol tersebut tidak dapat berpindah tempat. Ciri katrol tetap yaitu terdapat tali atau rantai yang dililitkan di katrol. Salah satu ujungnya diberi

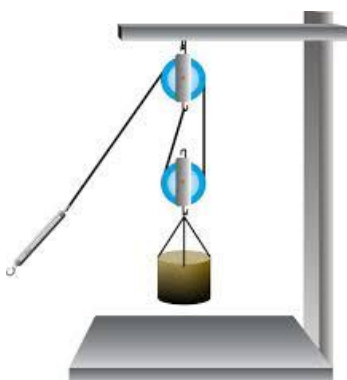


Gambar 2.22 Katrol Tetap  
sumber: kelassainsbuasih.blogspot.co.id

dan katrol dapat berpindah-pindah tempat. Keuntungan menggunakan katrol bebas adalah gaya yang diperlukan untuk menarik benda lebih kecil daripada katrol tetap.

### c. Katrol Majemuk

Katrol majemuk adalah perpaduan antara katrol tetap dan

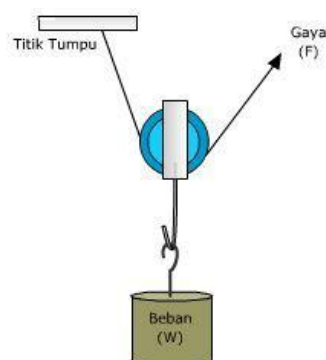


Gambar 2.24 Katrol Majemuk  
sumber: kelassainsbuasih.blogspot.co.id

beban dan ujung lainnya akan ditarik kuasa ke bawah. Contoh katrol ini adalah sumur timba dan katrol untuk menaikturunkan bahan bangunan.

### b. Katrol Bebas

Katrol bebas disebut juga katrol bergerak. Katrol bebas adalah katrol yang dikaitkan dengan tali tergantung



Gambar 2.23 Katrol Bebas  
sumber: kelassainsbuasih.blogspot.co.id

katrol bebas. pada katrol ini terdapat dua katrol yang masing-masing berfungsi sebagai katrol tetap dan katrol bebas.

### Info Sains

Archimedes pernah berhasil memindahkan kapal besar dari pantai tanpa bantuan siapapun. Alat yang digunakan berupa katrol-katrol yang disusun sedemikian rupa.

#### 4. Roda Berporos

Roda berporos merupakan prinsip pesawat sederhana yang hampir mirip dengan katrol. Prinsip ini menggunakan roda yang berbentuk silinder yang dihubungkan dengan sebuah poros. Roda dan poros bekerja secara bersama-sama. Con-



Gambar 2.25 Roda sepeda  
sumber: pixabay.com

toh prinsip roda berporos adalah roda sepeda, roda sepeda motor, roda mobil, dan roda gerobak. Untuk lebih memudahkan kamu memahami cara kerja roda berporos, lakukan kegiatan 2!

#### Kegiatan 2



##### Tujuan:

Mengetahui prinsip kerja roda

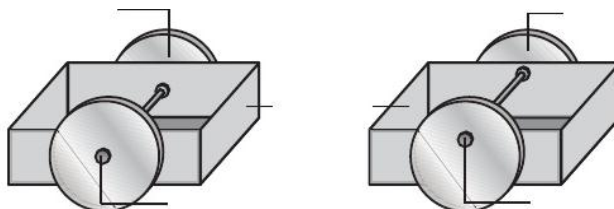
##### Alat dan Bahan:

- |                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| a. 1 lembar karton tebal | c. 2 kotak korek api |
| b. 2 buah tusuk sate     | d. 1 buah gunting    |

##### Langkah Kegiatan:

1. Buatlah empat roda dari kertas karton!
2. Tusuklah tusuk sate pada kotak korek api pertama di tengah kotak!
3. Pada kotak ke dua, tusuklah tusuk sate pada kotak korek api di ujung kotak!
4. Pasanglah dua roda pada kotak pensil pertama dengan menusukkan pada masing-masing poros roda!

5. Pasanglah dua roda pada kotak pensil ke dua dengan menusukkan pada masing-masing tepi roda! (lihat gambar di bawah!)



6. Dorong masing-masing kotak agar dapat berjalan!

7. Amatilah yang terjadi!

8. Bagaimana jalan kotak pertama dan kotak ke dua? Apakah ada perbedaan antara keduanya?

9. Dari kedua roda tersebut, manakah yang lebih nyaman saat kamu jalankan?

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompok dan catatlah hasil pengamatanmu di sini!





Setelah kamu melakukan praktikum di atas, kamu mengetahui bahwa adanya roda memungkinkan manusia untuk bergerak lebih cepat dan mudah. Coba perhatikan, kamu akan lebih cepat sampai di sekolah dengan mengendarai sepeda daripada berjalan kaki. Bahkan, orang lumpuh dapat bergerak lebih cepat dengan menggunakan kursi roda.



Gambar 2.26 Kursi roda untuk penyandang kaki lumpuh  
sumber: motionaid.co.id

Kamu telah mempelajari jenis-jenis pesawat sederhana, prinsip kerja, dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, lakukan kegiatan selanjutnya untuk menguji pemahamanmu!





### Kegiatan 3



#### Tujuan:

Mengelompokkan benda jenis pesawat sederhana tertentu

#### Langkah Kegiatan:

1. Amatilah benda-benda di lingkungan rumah dan sekolahmu! Berdasarkan pengetahuanmu tentang pesawat sederhana, carilah contoh-contoh benda yang termasuk pesawat sederhana!
2. Catatlah nama-nama benda pada tabel sebuah tabel di buku catatanmu!
3. Bertukar informasilah dengan temanmu untuk melengkapi tugasmu, lalu kumpulkan pada gurumu!

No.	Pesawat Sederhana			
	Pengungkit	Bidang Miring	Katrol	Roda Berporos
1.	Gunting			
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
Dst.				

### Ayo Mengingat Kembali!



- ✓ Alat yang digunakan untuk memudahkan pekerjaan disebut pesawat.
- ✓ Pesawat sederhana adalah alat bantu sederhana yang digunakan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia. Sedangkan pesawat rumit adalah gabungan dari beberapa pesawat sederhana.
- ✓ Pesawat sederhana dibagi menjadi empat jenis, yaitu tuas, bidang miring, katrol, dan roda berporos.
- ✓ Tuas/Pengungkit terdiri dari pengungkit jenis pertama, pengungkit jenis ke dua, dan pengungkit jenis ke tiga. Contohnya gunting, tang, dan stapler.
- ✓ Bidang miring adalah bidang yang berbentuk miring. Contohnya adalah tangga, jalan berkelok, dan sekrup.
- ✓ Katrol adalah roda kecil yang tepinya beralur dan dapat diputar pada sebuah poros.
- ✓ Jenis katrol ada tiga, yaitu katrol tetap, katrol bebas, dan katrol majemuk.
- ✓ Contoh katrol adalah timba sumur.
- ✓ Roda berporos adalah jenis pesawat sederhana yang terdapat pada roda sepeda, roda mobil, dan sebagainya.

## EVALUASI

**A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!**

1. Setiap alat yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia disebut ....
  - a. Roda
  - b. Sekrup
  - c. Pesawat sederhana
  - d. Jungkat-jungkit
2. Alat yang menggunakan prinsip kerja pengungkit yaitu ....
  - a. Timba sumur
  - b. Pembuka Botol
  - c. Kursi roda
  - d. Derek mobil
3. Berikut ini yang merupakan pengungkit jenis I adalah ....
  - a. Gerobak roda satu
  - b. Pemecah kacang
  - c. Sekop
  - d. Gunting
4. Saat mengangkat benda dengan katrol, gaya yang diperlukan bertumpu pada ....
  - a. gaya gesek dan berat badan
  - b. gaya gesek dan gaya gravitasi
  - c. gaya tarik dan berat badan
  - d. gaya gravitasi dan berat badan
5. Sumur timba memanfaatkan pesawat sederhana berupa ...
  - a. Katrol Tetap
  - b. Katrol Rangkap
  - c. Katrol Bebas
  - d. Katrol Ganda

6. (1) Kursi roda (4) Timba Sumur  
(2) Bor listrik (5) Sekrup

(3) Roda sepeda

Alat yang menggunakan prinsip roda berporos yaitu ....

- a. (1) dan (2)  
b. (1) dan (3)  
c. (3) dan (4)  
d. (2) dan (5)
7. Pengungkit berikut ini yang termasuk kelompok ke tiga adalah ....

- a. Sekop  
b. Pemecah Kacang  
c. Gerobak roda satu  
d. Gunting

8. Gambar di samping merupakan pesawat sederhana yang memanfaatkan prinsip ....



- a. pengungkit  
b. roda berporos  
c. bidang miring  
d. katrol
9. Paku yang menancap di tembok lebih mudah dicabut menggunakan pesawat sederhana berupa ....
- a. katrol  
b. bidang miring  
c. pengungkit  
d. roda Berporos
10. Makin landai bidang miring, gaya yang diperlukan makin ....
- a. tetap  
b. bertambah

- c. biasa
  - d. berkurang
11. Pesawat sederhana yang digunakan untuk mengurangi gaya gesekan adalah ....
- a. Roda
  - b. Tuas
  - c. Katrol
  - d. Baji
12. Titik kuasa pada sumur timba adalah ....
- a. Katrol yang berputar
  - b. Katrol dan ember
  - c. Ember yang berisi air
  - d. Ujung tali yang tidak terikat beban
13. Prinsip bidang miring diterapkan pada alat di bawah ini, kecuali ....



14. Setir mobil menggunakan prinsip kerja pesawat sederhana jenis ....
- a. roda berporos
  - b. bidang miring
  - c. katrol

d. tuas

15. Katrol yang terdapat pada gambar di samping adalah jenis katrol ....

- a. tetap
- b. blok
- c. bebas
- d. majemuk



**B. Jawablah soal-soal di bawah ini dengan benar!**

1. Mengapa manusia saat bekerja lebih sering menggunakan pesawat sederhana?

.....  
.....

2. Mengapa jalan ke pegunungan dibuat berkelok-kelok?

.....  
.....

3. Sebutkan dua contoh alat yang menggunakan prinsip pesawat sederhana!

- a. Pengungkit : .....
- b. Bidang Miring : .....
- c. Katrol : .....
- d. Roda Berporos : .....

4. Apa keuntungan menggunakan roda berporos?

.....  
.....

5. Sebutkan jenis-jenis katrol!

.....  
.....

# 3

## SIFAT-SIFAT CAHAYA

### Standar Isi

**6. Menerapkan sifat-sifat cahaya melalui kegiatan membuat suatu karya/model.**

**STANDAR  
KOMPETENSI**

**6.1 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya.**

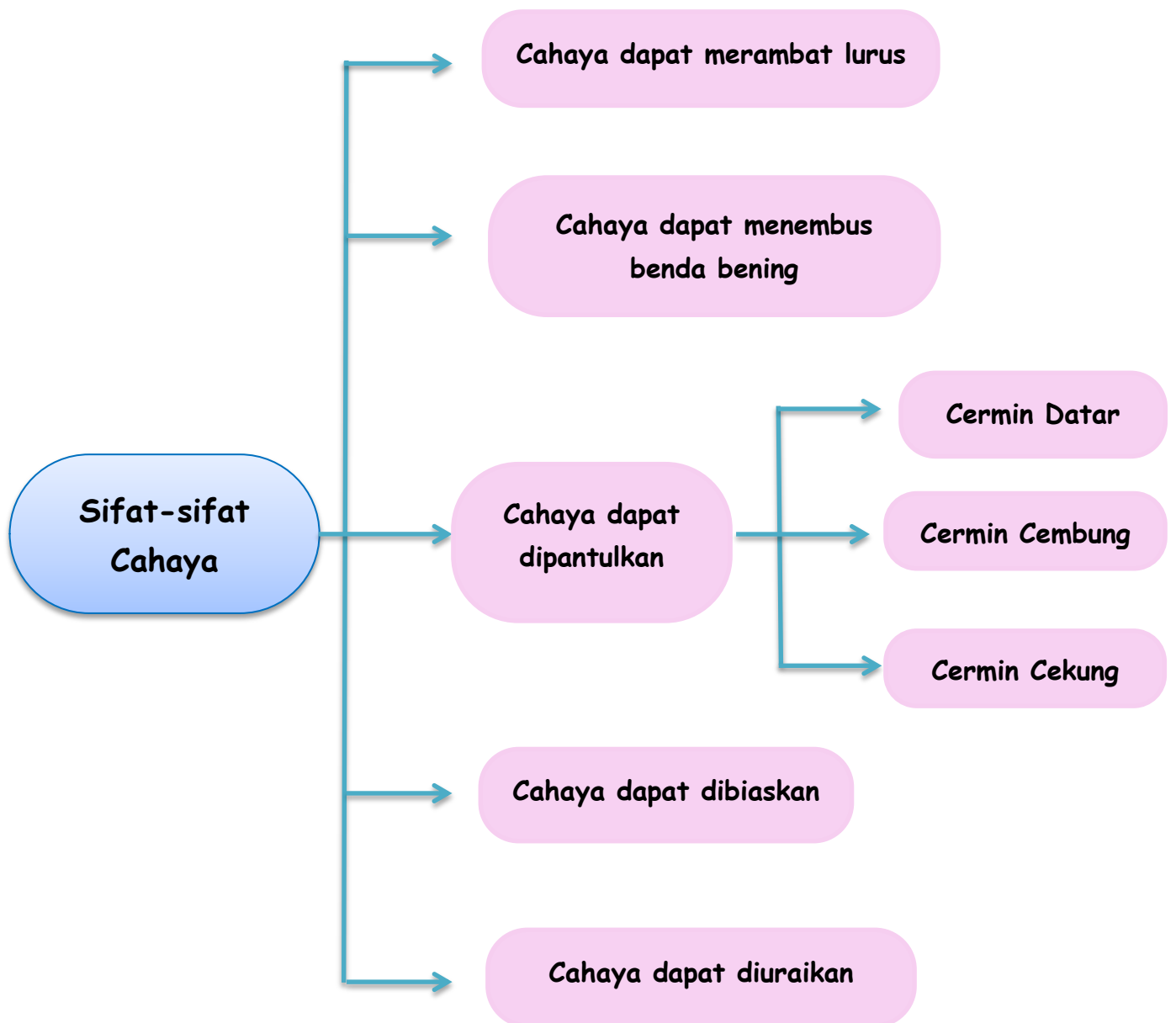
**6.2 Membuat satu karya/model, misalnya periskop atau lensa dari bahan sederhana dengan menerapkan sifat-sifat cahaya.**

**KOMPETENSI  
DASAR**

**INDIKATOR**

- 6.1.1 Menjelaskan pengertian cahaya dan sumber cahaya**
- 6.1.2 Menunjukkan sifat cahaya dapat merambat lurus**
- 6.1.3 Menunjukkan sifat cahaya dapat menembus benda bening**
- 6.1.4 Menunjukkan sifat cahaya dapat dipantulkan**
- 6.1.5 Menunjukkan sifat cahaya dapat dibiaskan**
- 6.1.6 Menunjukkan warna cahaya putih terdiri dari berbagai warna.**
- 6.2.1 Menjelaskan penerapan cahaya sifat cahaya pada berbagai alat optik**
- 6.2.3 Menjelaskan cara membuat periskop sederhana**
- 6.2.4 Menjelaskan cara membuat lup sederhana**

## Peta Konsep







Ayo amati gambar di bawah ini!



Gambar 3.1 cahaya matahari merambat lurus  
Sumber: unic77.net



Tuliskan hasil pengamatanmu di sini!

---

---

---

---

Pasti kalian tidak asing dengan cermin?

Setiap hari sebelum berangkat sekolah kalian akan memeriksa kerapian pakaian dan rambut menggunakan cermin. Apakah kamu melihat bayangan tubuhmu ada di cermin? Menurutmu, apakah kamu bisa melihat bayangan tubuhmu jika ruangan itu gelap?

Saat bercermin kamu dapat melihat bayangan tubuhmu karena adanya pemantulan cahaya. Namun, bentuk bayangan tubuhmu akan berbeda jika bercermin pada jenis cermin yang berbeda. Mengapa demikian? Untuk mengetahuinya ayo baca halaman selanjutnya!

A

## Pengertian Cahaya

Setiap hari kita merasakan manfaat cahaya. Di tempat terang kita dapat melihat benda-benda secara jelas. Sebaliknya, di tempat yang gelap, kita tidak dapat melihat benda-benda di sekitar kita. Benda dapat dilihat karena adanya cahaya yang memancar sampai ke mata.

Cahaya berasal dari sumber cahaya. Sumber cahaya terbesar yang memancarkan cahayanya ke bumi adalah matahari. Lalu apakah lampu listik, api, dan bintang juga disebut sumber cahaya? Coba amati gambar berikut!



a) Gambar 3.2  
Matahari memancarkan cahaya.  
Sumber: vebma.com



b) Gambar 3.3  
Lampu listrik memancarkan cahaya.  
Sumber: joemonster.org

Sumber cahaya adalah benda-benda yang dapat memancarkan cahaya. Pada siang hari kita dapat melihat benda-benda yang ada di sekitar kita. Namun, jika malam hari kita membutuhkan lampu listrik yang menyala untuk menerangi ruangan saat kita belajar.

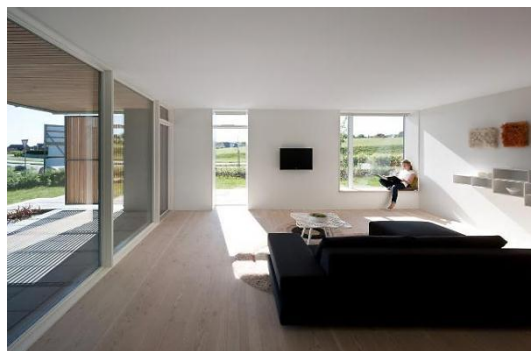
Tahukah kamu bahwa cahaya memiliki sifat-sifat yang dapat merambat lurus, menembus benda bening, dapat dipantulkan, dapat dibiaskan, dan dapat diuraikan menjadi tujuh warna. Untuk mengetahuinya, ayo baca halaman selanjutnya!

B

Sifat-sifat Cahaya

### 1. Cahaya Merambat Lurus

Coba kalian amati! Apakah di pagi, siang, atau sore hari rumah kalian terlihat terang? Dan mengapa di malam hari menjadi gelap jika tanpa lampu? Apakah cahaya dapat masuk melalui celah-celah jendela rumahmu?



Gambar 3.4 Cahaya merambat lurus melalui kaca jendela rumah

Sumber: berita.baca.co.id

Untuk membuktikan bahwa cahaya dapat merambat lurus melalui celah-celah. Lakukan kegiatan 1!



## Kegiatan 1



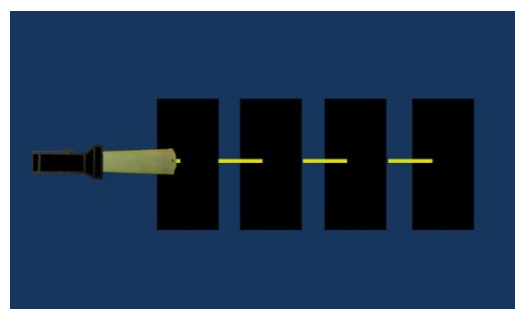
**Apakah cahaya dapat merambat lurus?**

### Tujuan:

Membuktikan jika cahaya dapat merambat lurus.

### Alat dan Bahan:

- 2 buah kertas karton ukuran 15 cm x 15 cm yang dilubangi bagian tengahnya dengan diameter 1 cm dan 1 buah kertas karton dengan ukuran yang sama tanpa lubang.
- 1 buah senter



### Langkah Kegiatan:

- Percobaan pertama, susunlah 3 kertas karton secara sejajar seperti gambar di atas dengan jarak masing-masing 10 cm sehingga lubang antar kertas karton tidak berada pada garis lurus!
- Nyalakan senter dan arahkan cahaya pada lubang kertas! Amati yang terjadi!
- Percobaan kedua, susun kertas karton seperti langkah sebelumnya namun lubang kertas karton berada pada satu garis lurus!
- Nyalakan senter dan arahkan cahaya pada lubang kertas! Amati yang terjadi!

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompokmu dan catatlah hasil pengamatan berdasarkan pertanyaan pada kolom di halaman berikutnya!

1. Pada percobaan pertama, apa yang terjadi ketika senter dihidupkan?  
Apakah cahaya dapat muncul di layar?  
-----
2. Pada percobaan kedua, apa yang terjadi ketika senter dihidupkan  
dengan kertas karton yang sejajar?  
-----
3. Tuliskan kesimpulan bagaimana cara cahaya merambat!  
-----

Dari kegiatan di atas membuktikan bahwa cahaya memiliki sifat dapat merambat lurus. Sebelum senter diarahkan ke lubang karton yang tidak sejajar maka tidak ada cahaya yang masuk melalui celah papan karton. Saat senter diarahkan ke lubang papan karton yang sejajar maka cahaya akan masuk melalui lubang pada karton. Cahaya akan merambat lurus jika tidak ada benda yang menghalangi laju cahaya. Ini membuktikan bahwa cahaya memiliki sifat dapat merambat lurus.

### ***Info Sains***

**Matahari memancarkan cahaya ke segala arah dan sebagian terpancar lurus menuju bumi. Salah satu bukti cahaya dapat merambat lurus adalah adanya siang dan malam. Belahan bumi yang terkena cahaya matahari akan terjadi siang dan yang tidak terkena matahari akan terjadi malam.**



## 2. Cahaya Dapat Menembus Benda Bening

Masih ingatkah kamu setiap pagi cahaya masuk ke dalam rumah melalui kaca jendela rumahmu? Cahaya dapat merambat lurus dan masuk ke dalam rumah. Cahaya juga bisa menembus benda bening. Contohnya akuarium. Akuarium merupakan benda yang tembus cahaya, maka dari itu kita dapat melihat ikan yang berenang di dalamnya. Sedangkan pada benda tidak bening, seperti triplek tidak dapat ditembus oleh cahaya karena dapat membentuk bayangan di belakang dan tidak dapat meneruskan cahaya. Untuk membuktikannya, ayo lakukan percobaan pada kegiatan 2 di halaman berikutnya!



Gambar 3.5 Akuarium  
Sumber: seruni.id

### Info Sains

Tahukah kamu? Kaca termasuk benda bening yang dapat ditembus cahaya. Pembuatan kaca sudah dikenal oleh orang Mesir kira-kira 5.000 tahun yang lalu.



## Kegiatan 2



Apakah cahaya dapat menembus benda bening?

### Tujuan:

Membuktikan jika cahaya dapat menembus benda bening

### Alat dan Bahan:

- 1 gelas bening berisi air bening
- 1 gelas bening berisi air berwarna hitam
- 1 gelas bening berisi air berwarna merah
- 1 buah senter

### Langkah Kegiatan:

1. Letakkan setiap benda berjejeran di depan dinding, terangilah setiap benda dengan lampu senter secara bergantian.
2. Carilah benda-benda di sekitarmu lalu lakukan langkah seperti di atas!
3. Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompokmu dan catatlah hasil pengamatan berdasarkan pertanyaan pada kolom berikut!

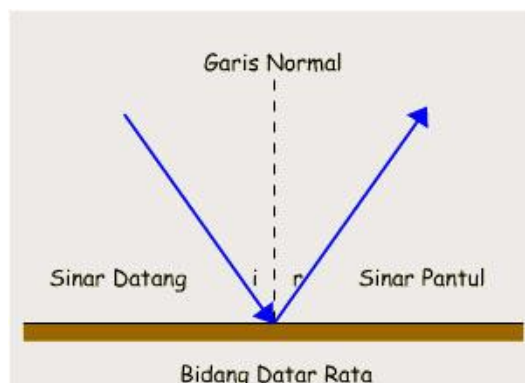
No.	Nama Benda	Tembus Cahaya	Tidak Tembus Cahaya
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			



### 3. Cahaya Dapat Dipantulkan

Saat bercermin kita akan melihat bayangan kita sendiri. Itu karena cermin memantulkan cahaya dan mengenai mata kita. Coba ketika ada sinar matahari, lakukan permainan dengan cermin di halaman sekolahmu. Saat cermin kamu miringkan menghadap ke dinding sekolah, maka

akan tampak seberkas cahaya pada dinding itu. Hal ini karena sinar matahari dipantulkan oleh cermin ke permukaan dinding.

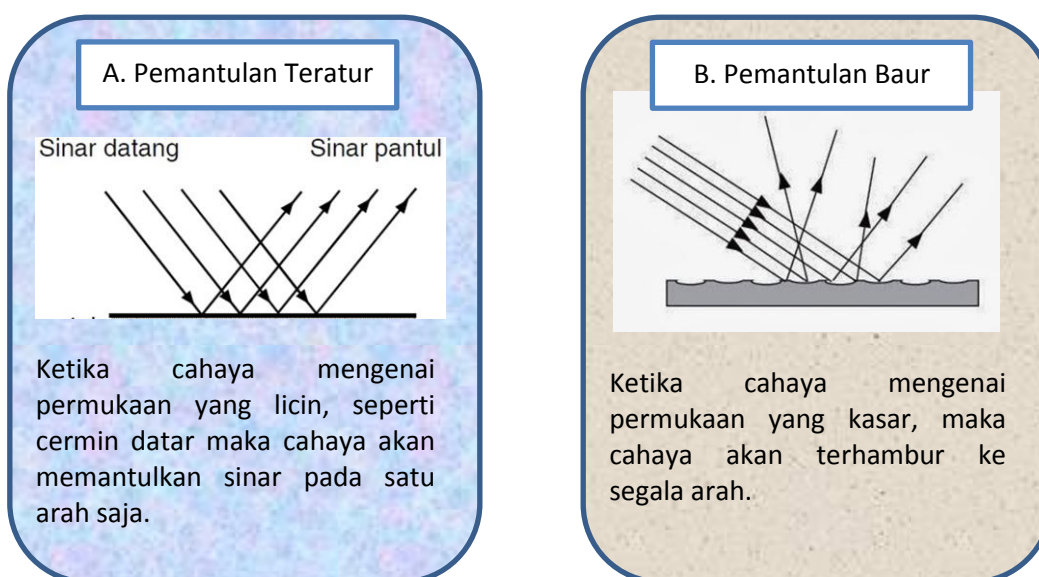


Gambar 3.6 Pemantulan Cahaya

Sumber: [adwintaactivity.blogspot.com](http://adwintaactivity.blogspot.com)

Banyak sedikitnya cahaya yang dipantulkan dipengaruhi oleh warna dan bentuk permukaan pantul. Benda berwarna putih lebih banyak memantulkan cahaya daripada benda warna hitam. Benda yang permukaannya licin dan mengkilap memantulkan cahaya lebih banyak daripada benda kasar dan kusam.

Berdasarkan bentuk permukaan bidang pantul, pemantulan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu pemantulan teratur dan pemantulan baur. Coba perhatikan gambar di bawah!



Gambar 3.7 (a) pemantulan teratur (b) pemantulan baur

Sumber: [belajaroptykbersama25.blogspot.com](http://belajaroptykbersama25.blogspot.com)

### Kegiatan 3



**Apa saja benda yang dapat memantulkan cahaya secara teratur dan secara baur?**

**Tujuan:**

Mengetahui benda yang dapat memantulkan cahaya secara teratur dan secara baur.

**Langkah Kegiatan:**

Catatlah nama-nama benda yang dapat memantulkan cahaya secara teratur dan secara baur. Tulislah hasilnya dalam tabel di buku tugasmu!

Salah satu benda yang dapat memantulkan cahaya dengan baik adalah cermin. Berdasarkan permukaannya, cermin dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu cermin datar, cermin cembung, dan cermin cekung.

#### a. Cermin datar

Cermin datar adalah cermin yang permukaannya datar dan mengkilat. Cermin ini biasa digunakan untuk bercermin. Saat bercermin kamu akan melihat bayanganmu di dalam cermin. Bagaimana bayangan dirimu pada cermin itu? Samakah bentuk bayanganmu dengan dirimu sebenarnya? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, lakukan percobaan pada kegiatan selanjutnya!



**Gambar 3.8 Cermin Datar**  
Sumber: livien.co.i

#### Kegiatan 4



**Bagaimana sifat bayangan pada cermin datar?**

**Tujuan:**

Mengetahui sifat bayangan pada cermin datar.

**Alat dan Bahan:**

- 1 buah cermin datar
- 1 buah pensil
- 1 lembar kertas

**Langkah Kegiatan:**

1. Berdirilah menghadap cermin sehingga kamu dapat melihat wajahmu di cermin!
2. Tulislah namamu pada kertas, kemudian tempelkan kertas di dahimu sambil bercermin!

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompok dan catatlah hasil pengamatan berdasarkan pertanyaan pada kolom berikut!

1. Apakah kamu dapat membaca namamu yang tertulis di kertas itu? Mengapa demikian?

-----

2. Apakah ada perbandingan ukuran bayangan dengan dirimu sebenarnya? Sama atau berbeda?

-----

3. Sifat bayangan apa yang dapat kamu amati dari peristiwa ini? Tuliskan kesimpulanmu!

-----

### b. Cermin Cekung

Cermin cekung adalah cermin yang bidang pantulnya melengkung ke arah dalam. Contoh cermin cekung adalah bagian depan sendok makan, lampu mobil, dan lampu senter.

Sifat bayangan cermin cekung bergantung dari letak benda. Jika benda berada dekat dengan cermin cekung, maka bayangan benda akan bersifat tegak, diperbesar, dan semu. Sedangkan jika benda jauh dari cermin cekung, maka bayangan benda bersifat nyata, terbalik, dan diperkecil.



Gambar 3.9 (a) Cermin cekung, (b) senter  
Sumber: semi-yanto.blogspot.com

### c. Cermin Cembung



Gambar 3.10 Kaca spion mobil  
Sumber: mafia.mafiaol.blogspot.com

Cermin cembung adalah cermin yang bidang pantulnya melengkung ke arah luar. Contoh cermin cembung adalah bagian belakang sendok makan, dan kaca spion. Apakah kamu tahu, cermin cembung biasanya digunakan untuk spion kendaraan bermotor dan di tikungan jalan? Mengapa harus menggunakan

cermin cembung? Pernahkah kamu bercermin di cermin cekung dan cermin cembung? Bagaimana bayangan dirimu pada cermin itu? Samakah bentuk bayanganmu dengan dirimu sebenarnya?

Untuk menjawab pertanyaan tersebut, lakukan percobaan pada kegiatan 5 di halaman selanjutnya!

## Kegiatan 5



**Bagaimana sifat bayangan pada cermin cekung dan cembung?**

**Tujuan:**

Mengetahui sifat bayangan pada cermin cekung dan cermin cembung.

**Alat dan Bahan:**

- 1 buah sendok sayur dari logam *stainless*

**Langkah Kegiatan:**

1. Peganglah sendok sayur dengan satu tangan secara vertikal dengan bagian belakang sendok berjarak  $\pm 30$  cm dari wajahmu. Amatilah yang terjadi!
2. Baliklah sendok sayur tersebut sehingga bagian dalam kepala sendok berjarak kira-kira 30 cm dari wajahmu! Amatilah yang terjadi!

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompokmu dan catatlah hasil pengamatan berdasarkan pertanyaan pada kolom berikut!

1. Bagaimana posisi bayangan dalam cermin cekung dan cembung?

-----

2. Apakah ada perbandingan ukuran bayangan pada cermin cekung dan cembung? Sama atau berbeda?

-----

3. Bagaimana sifat bayangan yang dapat kamu amati dari peristiwa ini? Tuliskan kesimpulanmu!

-----

Pada kegiatan 4 membuktikan bahwa bayangan yang dihasilkan pada cermin datar memiliki sifat-sifat berikut:

1. Ukuran (besar dan tinggi) bayangan sama dengan ukuran benda, saat kamu bercermin, ukuran bayangan akan sama dengan ukuran asli tubuhmu.
2. Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin.
3. Bayangan tegak atau tidak terbalik,
4. Bayangan bersifat semu, artinya tidak dapat ditangkap oleh layar.
5. Kenampakan bayangan berlawanan dengan benda. Jadi setiap kali kamu bercermin, bagian kanan tubuh kamu akan menjadi bagian kiri bayangan, begitupun sebaliknya.

Lalu bagaimana dengan cermin cekung dan cembung? Cermin cekung dan cermin cembung memiliki sifat yang berbeda. Saat kamu melakukan percobaan untuk mengetahui sifat bayangan cermin cekung dari jarak dekat, maka bayangan yang kamu lihat bersifat maya, tegak, dan diperbesar. Namun, saat benda dilihat dari jarak jauh ke cermin cekung, maka bayangan benda bersifat nyata, terbalik, dan diperkecil.



### Konsep

**Sifat yang dibentuk pada cermin cekung bergantung pada letak bendanya. Jika benda dekat dengan cermin, bayangan akan bersifat tegak, diperbesar, dan maya. Sedangkan jika jarak benda jauh dari cermin, maka bayangan bersifat nyata, terbalik, dan diperkecil.**

Masih ingatkah kamu tentang spion motor yang terbuat dari cermin cembung? Saat kamu naik motor, kamu dapat melihat seseorang yang ada di belakangmu melalui spion tanpa perlu menoleh. Kamu melihat bayangan yang ada di dalam cermin menjadi kecil. Seperti pada percobaan cermin cembung, kamu telah mengetahui sifat-sifat cermin cembung adalah semu, tegak, dan diperkecil.



### Info Sains



Tahukah kamu? Bahwa lensa mata kita berbentuk cekung. Oleh karena itulah kita tidak boleh menatap matahari terlalu lama, karena panas yang ditimbulkan matahari dapat menyebabkan kebutaan.

#### 4. Cahaya Dapat Dibiaskan

Apakah kamu pernah berenang? Ketika kamu berenang di kolam yang jernih, kakimu terlihat lebih pendek. Mengapa demikian?

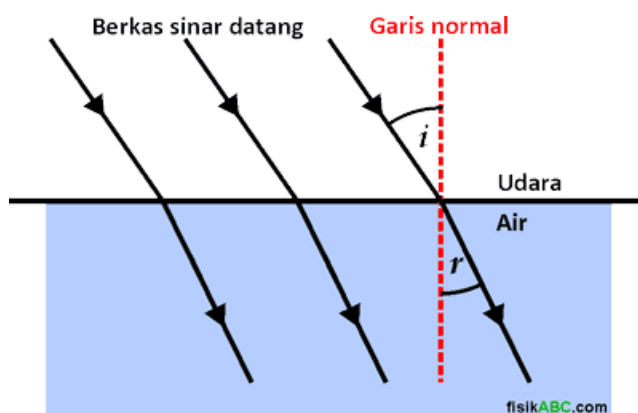


Gambar 3.12 pembiasan cahaya  
Sumber: fisitaru.blogspot.com

Contoh lain, saat kamu minum dengan gelas menggunakan sedotan plastik. Mengapa sedotan plastik terlihat seperti patah dan lebih pendek? Mengapa hal ini dapat terjadi?

Apakah kamu masih ingat bahwa salah satu sifat cahaya adalah merambat lurus? Cahaya dapat merambat dengan kecepatan yang berbeda pada medium yang berbeda. Arah rambatan cahaya juga berubah setelah melewati dua medium yang berbeda. Perubahan arah atau pembelokan arah rambatan cahaya disebut **pembiasan cahaya**.

Coba amati gambar berikut:



Gambar 3.14 Skema pembiasan cahaya  
Sumber: belajaroptikbersama25.blogspot.com

Pada gambar di atas menunjukkan adanya pembiasan cahaya. Sinar yang datang akan dibelokkan saat merambat ke medium yang berbeda, sehingga arah perambatan cahaya tidak lurus.

Dalam pembiasan cahaya berlaku hukum sebagai berikut:

- Cahaya dari benda yang lebih rapat menuju ke benda yang kurang rapat akan dibiaskan menjauhi garis normal.
- Cahaya dari benda yang kurang rapat menuju ke benda yang lebih rapat akan dibiaskan mendekati garis normal.
- Cahaya yang jatuh tegak lurus dengan bidang batas dan tidak dibiaskan disebut arah garis normal.

Untuk membuktikan bahwa cahaya dapat dibiaskan, ayo lakukan percobaan 6!



## Kegiatan 6



**Apakah cahaya dapat dibiaskan?**

**Tujuan:**

Membuktikan bahwa cahaya dapat dibiaskan.

**Alat dan Bahan:**

- 2 gelas bening
- 200 ml air
- 200 ml minyak goreng
- 1 buah sedotan

**Langkah Kegiatan:**

- Tuangkan air dan minyak ke dalam masing-masing gelas.
- Masukkan sedotan ke dalam masing-masing gelas yang berisi air dan minyak!
- Amatilah yang terjadi!

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompok dan catatlah hasil pengamatanmu di sini!



## 5. Cahaya Dapat Diuraikan

Pernakah kamu melihat pelangi setelah hujan? Bagaimana proses terjadinya pelangi?

Pelangi terbentuk akibat penguraian cahaya putih matahari oleh titik-titik air hujan sehingga terbentuk tujuh warna pelangi yang kita kenal dengan *spektrum warna*. Warna yang terurai adalah *mejikuhibiniu* (merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu).



Gambar 1.14 Pelangi

Sumber: aysunuha.blogspot.com

Untuk membuktikan bahwa cahaya dapat diuraikan, ayo lakukan percobaan 7!

### Info Sains

Tahukah kamu, cahaya yang dapat diuraikan menjadi beberapa warna disebut cahaya *polikromatik* dan cahaya yang tidak dapat diuraikan disebut cahaya *monokromatik*, contohnya merah, hijau dan biru.



## Kegiatan 7



**Apakah cahaya dapat diuraikan?**

**Tujuan:**

Membuktikan bahwa cahaya dapat diuraikan.

**Alat dan Bahan:**

1. 1 buah cermin datar
2. 1 lembar kertas HVS
3. 1 buah wadah yang berisi air

**Langkah Kegiatan:**

1. Masukkan cermin datar ke dalam wadah yang berisi air!
2. Carilah pantulan cahaya matahari, kemudian atur posisi cermin datar agar dapat terkena pantulan cahaya matahari!
3. Mintalah salah seorang teman sekelompokmu memegang kertas yang berfungsi sebagai layar!
4. Atur pula pantulan cahaya matahari agar tepat mengenai kertas tersebut!
5. Amatilah yang terjadi!

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman sekelompok dan catatlah hasil pengamatanmu di sini!



### Ayo Mengingat Kembali!



- ✓ Segala sesuatu yang dapat menghasilkan cahaya disebut sumber cahaya.
- ✓ Benda di sekitar dapat kita lihat karena cahaya yang dipancarkan sumber cahaya mengenai benda dan dipantulkan ke mata kita.
- ✓ Bayang-bayang terbentuk karena cahaya merambat lurus dan tidak dapat menembus benda gelap.
- ✓ Cahaya dapat menembus kaca dan air jernih sebab benda tersebut adalah benda bening.
- ✓ Pembelokan cahaya pada bidang batas antara dua medium yang berbeda kerapatannya disebut pembiasan cahaya.
- ✓ Bayangan yang dibentuk pada cermin datar adalah tegak, sama besar, dan semu.
- ✓ Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung adalah sebagai berikut:
  - Jika benda dekat dengan cermin, maka bayangan benda bersifat tegak, diperbesar dan semu.
  - Jika benda jauh dengan cermin, maka bayangan benda bersifat nyata, terbalik, diperkecil.
- ✓ Dari cermin cembung, bayangan benda bersifat nyata, terbalik, dan diperkecil.
- ✓ Cahaya putih dapat diuraikan menjadi tujuh warna berbeda yang susunan warnanya disebut spektrum warna.
- ✓ Pelangi terbentuk jika ada titik air yang menguraikan cahaya putih menjadi warna-warna penyusunnya.

C

## Penerapan Sifat-sifat Cahaya

Setelah mempelajari sifat-sifat cahaya, tentunya kamu mengenal apa saja sifat cahaya, bukan? Sifat-sifat cahaya tersebut dapat dimanfaatkan dalam pembuatan berbagai macam alat optik, di antaranya adalah periskop dan lup.

### 1. Periskop

Apa kamu tahu bahwa awak kapal selam yang berada di kedalaman laut dapat mengamati permukaan laut menggunakan periskop?

Periskop menerapkan sifat cahaya berupa pemantulan. Cahaya dari atas permukaan laut ditangkap oleh suatu cermin, kemudian dipantulkan menuju mata pengamat di dalam kapal selam.



Gambar 3.15 Periskop  
Sumber: tonyattridge.com

Untuk membuktikan bahwa periskop menerapkan sifat cahaya, ayo lakukan percobaan 8!

## Kegiatan 8



### Tujuan:

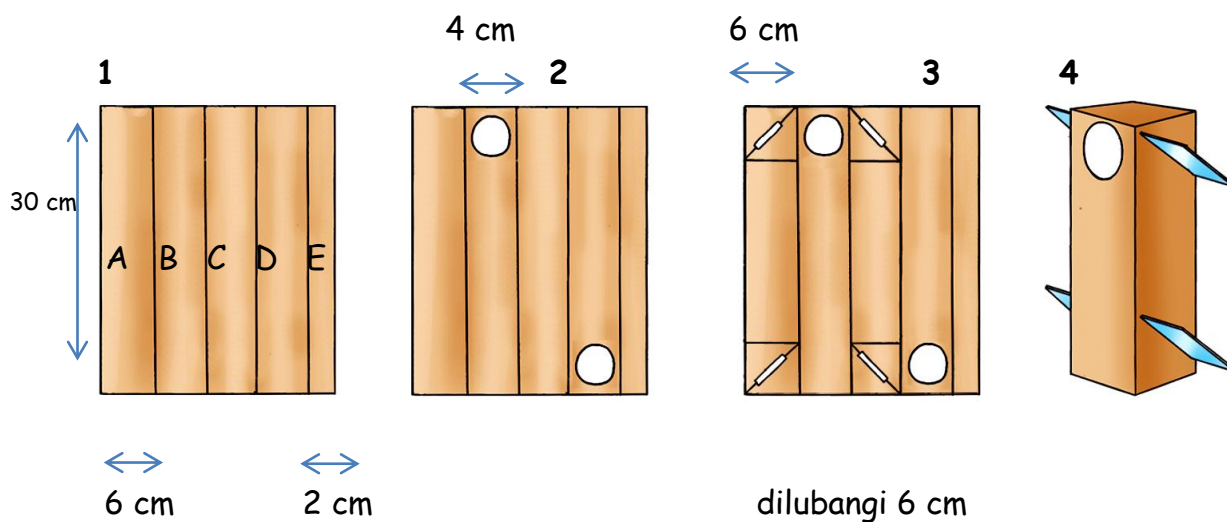
Membuat dan merancang periskop sederhana

### Alat dan Bahan:

- |                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| a. Kardus berukuran 30 cm x 26 cm | d. 1 buah penggaris    |
| b. 1 buah pensil                  | e. 1 buah lem          |
| c. 1 buah gunting                 | f. 2 buah cermin datar |

### Langkah Kegiatan:

1. Bagilah kardus menjadi lima bagian. Empat bagian sama besar dengan ukuran masing-masing 30 cm x 5 cm. Lalu, bagian ke lima berukuran 30 cm x 2 cm.
2. Buatlah 2 lubang lingkaran dengan diameter 4 cm pada bagian B dan bagian D.
3. Buatlah kotak berukuran 6 cm x 6 cm pada setiap ujung bagian A dan C. Gunakan pensil untuk menggambarinya. Setelah itu, buatlah garis diagonal pada dua kotak tersebut, kemudian lubangi garis diagonal berukuran 6 cm dibagian tengahnya.
4. Rekatkanlah bagian E dari kardus menggunakan lem. Kemudian lipat kardus hingga membentuk sebuah balok. Perhatikan gambar di bawah!



**Jawablah pertanyaan berikut!**

1. Apakah jenis cermin yang kamu gunakan pada kegiatan ini?

---

2. Mengapa kamu menggunakan cermin tersebut?

---

3. Sifat cahaya apa saja yang dapat kamu amati dalam pembuatan periskop di atas?

---

## 2. Mikroskop

Mikroskop adalah alat optik untuk mengamati benda renik atau benda yang kecil. Mikroskop dilengkapi oleh lensa okuler dan lensa objektif. Lensa okuler digunakan sebagai alat peneropong, sedangkan lensa objektif digunakan sebagai alat pembesar. Mikroskop dapat memperbesar bayangan benda sampai ratusan hingga ribuan kali.



Gambar 3.16 Mikroskop  
Sumber: fisikazone.com



Gambar 3.17 Teleskop  
Sumber: links.hr

## 3. Teleskop

Teleskop atau teropong adalah alat yang digunakan untuk melihat benda-benda yang sangat jauh, misalnya benda di ruang angkasa. Dengan teleskop, benda ruang angkasa akan terlihat lebih dekat.

## 4. Lup

Lup juga disebut kaca pembesar atau suryakanta. Lensa yang digunakan pada lup adalah lensa cembung. Alat ini sering digunakan untuk melihat benda-benda berukuran kecil sehingga tampak besar. Lup biasa digunakan oleh tukang arloji atau jam tangan.



Gambar 3.18 Lup  
Sumber: onelaboratorytechnique.blogspot.com



Untuk membuktikan bahwa lup menggunakan prinsip sifat cahaya, ayo buktikan pada percobaan 9!

## Kegiatan 9



### Tujuan:

Membuat dan merancang lup sederhana

### Alat dan Bahan:

- |                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| a. 1 buah lampu bohlam bekas | d. 1 buah plastik dan karet gelang |
| b. 1 buah obeng              | e. 1 lembar kertas koran           |
| c. Air secukupnya            |                                    |

### Langkah Kegiatan:

1. Bukalah tutup lampu bohlam menggunakan obeng.
2. Keluarkan isi lampu bohlam!
3. Isilah lampu bohlam dengan air bening!
4. Tutup leher lampu bohlam dengan plastik dan ikatlah dengan karet gelang!
5. Dekatkan bohlam dengan koran! Amati apa yang terjadi dan tuliskan hasil kesimpulanmu di bawah ini!



## Ilmuwan Muslim

**Ibnu Al-Haitham (965 M-1040 M)** adalah ilmuwan Muslim yang mempelajari ilmu optik. Beliau lahir di Kota Basrah Irak dan dikenal sebagai "*Alhazer*" di barat. Salah satu karyanya yang paling terkenal adalah Kitab *Al-Manazir*. Dalam kitab itu, ia menjelaskan beragam fenomena cahaya, termasuk sistem penglihatan manusia. Pada 1572 M, Kitab *Al-Manazir* diterjemahkan ke bahasa Latin, *Opticae Thesaurus*. Sang ilmuwan Muslim itu menjelaskan bagaimana cahaya muncul dari sebuah benda bercahaya dan kemudian memasuki mata untuk membentuk sebuah gambar. Keberhasilannya yang lain adalah ditemukannya teori pembiasan cahaya. Al-Haitham wafat pada usia 74 tahun dan dimakamkan di Kairo, Mesir. (*republika.co.id*)



Gambar 3.19

Sumber:

[nasrulbintangeducation.wordpress.com](https://nasrulbintangeducation.wordpress.com)

## EVALUASI

**A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!**

1. Benda-benda berikut yang dapat tembus cahaya adalah ....
  - a. Kertas dan karton
  - b. Kayu dan besi
  - c. Bola dan seng
  - d. Kaca dan lensa
2. Di antara benda berikut yang biasa digunakan untuk bercermin yaitu ....
  - a. Cermin cembung
  - b. Cermin cekung
  - c. Cermin datar
  - d. Lensa cembung
3. Pelangi terbentuk karena ....
  - a. Sinar matahari terurai oleh titik-titik air hujan
  - b. Air hujan memantulkan sinar matahari
  - c. Sinar matahari yang mengenai bumi tidak merata
  - d. Air hujan terkena sinar matahari
4. Di antara benda berikut yang digunakan untuk membuat periskop yaitu....
  - a. Cermin cekung
  - b. Cermin cembung
  - c. Cermin datar
  - d. Prisma
5. Pemantulan teratur terjadi apabila cahaya mengenai benda yang permukaannya ...
  - a. Licin
  - b. Bulat
  - c. Kasar
  - d. Bergelombang

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 6. 1. Nyata | 4. Sama besar |
| 2. Maya     | 5. Diperkecil |
| 3. Tegak    | 6. Diperbesar |

Sifat bayangan yang terbentuk pada cermin datar adalah ....

- a. 1, 2, 5
  - b. 1, 4, 6
  - c. 2, 3, 4
  - d. 2, 3, 6
7. Sendok yang disimpan di dalam gelas terlihat bengkok. Hal ini menunjukkan salah satu sifat cahaya, yaitu ....
- a. Dapat dipatulkan
  - b. Dapat menembus benda bening
  - c. Dapat diuraikan
  - d. Dapat dibiaskan
8. Ketika senter mengenai tembok, maka cahaya senter tidak bisa diteruskan karena tembok merupakan benda ....
- a. Bening
  - b. Terang
  - c. Gelap
  - d. Transparan
9. Alat optik yang digunakan oleh kapal selam untuk mengamati keadaan di permukaan laut adalah ....
- a. Mikroskop
  - b. Teleskop
  - c. Lup
  - d. Periskop
10. Cermin yang permukaan pantulnya berbentuk cekungan disebut ....
- a. Cermin datar
  - b. Cermin cembung

- | Category     | Count      |
|--------------|------------|
| No car       | 84         |
| Have car     | 116        |
| <b>Total</b> | <b>200</b> |

- b. Dapat dibiaskan
- c. Dapat diuraikan
- d. Dapat menembus benda bening

**B. Jawablah soal-soal di bawah ini dengan benar!**

1. Sebutkan sifat-sifat cahaya!

.....

.....

2. Apa yang dimaksud dengan pemantulan teratur dan pemantulan baur? Jelaskan!

.....

.....

3. Sebutkan benda-benda yang tidak dapat ditembus cahaya!

.....

.....

4. Sebutkan warna-warna cahaya penyusun cahaya putih!

.....

.....

5. Apa manfaat cermin datar pada periskop?

.....

.....

## DAFTAR PUSTAKA

Azmiyawati, Choiril, dkk., *IPA Saling Temas Untuk Kelas V SD/MI*, Jakarta: Intan Pariwara, 2008.

Djumhana, Nana, *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam*, Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Departemen Agama Republik Indonesia, 2009.

Hidayat, Ella Lella, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam SD/MI Untuk Kelas V Semester 1 dan 2*, Bandung: Armico, 2008.

Priyono, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam SD/MI Untuk Kelas V*, Surakarta: Graha Multi Grafika, 2006.

Sumardi, Yosaphat, dkk., *Konsep Dasar IPA SD*, Jakarta: Universitas Terbuka. 2007.

## Kunci Jawaban

### Evaluasi Bab I

#### A. Pilihan Ganda

- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. D | 6. B  | 11. A |
| 2. D | 7. A  | 12. C |
| 3. B | 8. C  | 13. D |
| 4. C | 9. D  | 14. B |
| 5. A | 10. B | 15. D |

#### B. Uraian

1. Jika benda yang berbeda bentuk, ukuran, dan berat dijatuhkan bersamaan pada ketinggian yang sama akan jatuh secara bersamaan disebabkan oleh percepatan gravitasi yang selalu sama yaitu 10 m/s. Namun, jika benda yang dijatuhkan bersamaan pada ketinggian yang berbeda maka benda tidak akan jatuh secara bersamaan.
2. Semakin jauh letak suatu benda dari bumi, maka gaya gravitasi yang mempengaruhi akan semakin kecil sehingga astronot atau antariksawan akan melayang-layang ketika di luar angkasa.
3. Gaya gesek adalah gaya yang berarah melwan gerak benda atau arah benda bergerak. Sederhananya, gaya gesek adalah gaya yang menghambat gerakan suatu benda. Contoh gaya gesek di antaranya gesekan alas kaki dengan lantai, gesekan ban mobil dengan aspal jalan, gesekan rem dan cakram, dan lain sebagainya.
4. Karena jalan aspal yang basah akan menjadi licin ketika dilewati sehingga memperkecil gaya gesek jalan aspal dengan ban mobil, sehingga kemungkinan besar mobil akan tergelincir.
5. Beberapa contoh benda yang menggunakan elektromagnetik diantaranya adalah Telepon, Bel Listrik, Pengeras suara (*loudspeaker*) (minimal menyebutkan 3 jenis benda)



## Evaluasi Bab II

### A. Pilihan Ganda

- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. C | 6. B  | 11. B |
| 2. B | 7. A  | 12. D |
| 3. D | 8. C  | 13. B |
| 4. B | 9. C  | 14. A |
| 5. A | 10. D | 15. D |

### B. Uraian

1. Saat bekerja manusia lebih sering menggunakan pesawat sederhana karena pesawat sederhana meringankan pekerjaan manusia, sehingga tenaga yang dikeluarkan lebih sedikit bila dibandingkan bekerja tanpa menggunakan pesawat sederhana.
2. Karena jalanan yang curam akan membutuhkan tenaga yang lebih besar untuk mendaki, sehingga jalanan dibuat landai agar mobil lebih mudah melewatinya.
3. Beberapa contoh alat yang menggunakan prinsip pesawat sederhana:
  - a. Pengungkit : gunting, alat pembuka botol, sekop, pinset, stapler, dll.
  - b. Bidang miring : jalan di pegunungan yang berkelok-kelok, sekrup, dll.
  - c. Katrol : timba sumur.
  - d. Roda berporos : setir mobil, roda sepeda, roda mobil, dll.
4. Keuntungan dari roda berporos pada pesawat sederhana adalah memungkinkan kita berpindah atau memindahkan benda dari satu tempat ke tempat yang lain dengan lebih cepat dan mudah. Contohnya adalah kursi roda yang membuat orang lumpuh menjadi dapat bergerak karena menaikinya.
5. Terdapat beberapa jenis katrol, diantaranya katrol tetap, katrol bebas, dan katrol majemuk.

## Evaluasi Bab III

### A. Pilihan Ganda

- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. D | 6. C  | 11. A |
| 2. C | 7. D  | 12. B |
| 3. A | 8. C  | 13. C |
| 4. C | 9. D  | 14. D |
| 5. A | 10. C | 15. D |

### B. Uraian

1. Cahaya memiliki beberapa sifat yaitu cahaya merambat lurus, cahaya dapat dipantulkan, cahaya dapat menembus benda bening, cahaya dapat dibiaskan, dan cahaya dapat diuraikan.
2. Definisi pemantulan teratur dan pemantulan baur yaitu:
  - a. Pemantulan Teratur adalah pemantulan yang terjadi apabila cahaya mengenai benda yang permukaannya rata atau licin.
  - b. Pemantulan Baur adalah pemantulan yang terjadi apabila cahaya mengenai benda yang permukaannya kasar.
3. Beberapa contoh benda yang tidak dapat ditembus oleh cahaya diantaranya adalah kayu, papan tulis, karton, kardus, tembok (minimal menyebutkan 5 jenis benda)
4. Warna-warna sebagai penyusun cahaya putih adalah Merah, Jingga, Kuning, Hijau, Biru, Nila, Ungu
5. Manfaat cermin datar pada periskop adalah untuk memantulkan cahaya dari atas atau permukaan laut sehingga objek bisa dilihat dari dalam kapal selam.

## **RIWAYAT HIDUP**

### **A. Identitas Diri**

- 1. Nama Lengkap : Rikha Umami
- 2. Tempat, Tgl. Lahir : Demak, 02 Juni 1996
- 3. Alamat Rumah : Jl. Raya Angin-angin RT 01 RW 03 Ds. Buko  
Kec. Wedung Kab. Demak
- No. HP : 082325101834
- E-mail : rikhamami@gmail.com

### **B. Riwayat Pendidikan**

- 1. Pendidikan Formal:
  - a. RA Muslimat NU Buko Wedung
  - b. MI Matholi'ul Falah Buko Wedung
  - c. MTs NU Raudlatul Mu'allimin Wedung
  - d. MA NU Raudlatul Mu'allimin Wedung
  - e. UIN Walisongo Semarang
- 2. Pendidikan Non-formal
  - a. Madrasah Diniyyah Matholi'ul Falah Buko Wedung

Semarang, 17 Januari 2019

**Rikha Umami**  
**1403096101**